

02.04.2004

PCT/GR2004/0000 19

## ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΙΔΙΟΚΤΗΣΙΑΣ (ΟΒΙ)

**PRIORITY DOCUMENT**  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)

REC'D 07 JUN 2004

WIPO

PCT

### ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟ

Βεβαιώνουμε ότι τα έγγραφα που συνοδεύουν το πιστοποιητικό αυτό, είναι ακριβή και πιστά αντίγραφα της κανονικής αίτησης για Δίπλωμα Ευρεσιτεχνίας, με αριθμό **20030100155**, που κατατέθηκε στον Οργανισμό Βιομηχανικής Ιδιοκτησίας στις **02/04/2003**, από τον κ. **Παπαδόπουλο Αλέξανδρο**, που κατοικεί στην οδό Ηροδότου 15, στο Διόνυσο.

Μαρούσι, 3/5/2004



Για τον Ο.Β.Ι.  
Ο Γενικός Διευθυντής  
  
Βιτμανούλη Σαμουηλίδης



ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ  
ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ  
ΙΔΙΟΚΤΗΣΙΑΣ

## ΑΙΤΗΣΗ ΓΙΑ ΧΟΡΗΓΗΣΗ

### ΔΙΠΛΩΜΑΤΟΣ ΕΥΡΕΣΙΤΕΧΝΙΑΣ (ΔΕ) Ή ΔΙΠΛΩΜΑΤΟΣ ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΣΗΣ (ΔΤ) Ή ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟΥ ΥΠΟΔΕΙΓΜΑΤΟΣ ΧΡΗΣΙΜΟΤΗΤΑΣ (ΠΥΧ)

Συμπληρώνεται  
από τον Ο.Β.Ι.

Αριθμός αίτησης:	20030100155
Ημερομηνία παραλαβής:	02 ΑΠΡ. 2003
Ημερομηνία κατάθεσης:	02 ΑΠΡ. 2003

Με την αίτηση αυτή ζητείται:

<input checked="" type="checkbox"/>	ΔΙΠΛΩΜΑ ΕΥΡΕΣΙΤΕΧΝΙΑΣ (Δ.Ε.)
<input type="checkbox"/>	ΔΙΠΛΩΜΑ ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΣΗΣ (Δ.Τ.) ΣΤΟ Δ.Ε. με αριθμό:
<input type="checkbox"/>	ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟ ΥΠΟΔΕΙΓΜΑΤΟΣ ΧΡΗΣΙΜΟΤΗΤΑΣ (Π.Υ.Χ.)

Η αίτηση αυτή είναι τμηματική της αίτησης με αριθμό :

ΤΙΤΛΟΣ ΤΗΣ ΕΦΕΥΡΕΣΗΣ :

ΥΒΡΙΔΙΚΟ ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΟ ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΜΕ ΔΙΟΡΘΩΜΕΝΑ ΚΑΤΟΠΤΡΑ  
ΟΛΙΚΗΣ ΑΝΑΚΛΑΣΗΣ ΓΙΑ ΠΟΛΥ ΜΕΓΑΛΟΥΣ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΣΗΣ

ΚΑΤΑΘΕΤΗΣ :

Επώνυμο ή επωνυμία: ΠΑΠΑΔΟΠΟΥΛΟΣ

Όνομα: ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΣ

Διεύθυνση/Έδρα: ΗΡΟΔΟΤΟΥ 15, 14576 ΔΙΟΝΥΣΟΣ

Εθνικότητα: ΕΛΛΗΝΙΚΗ

Τηλέφωνο: 210-8152283

Φαξ: 210-6211721 E-mail: alpapher@otenet.

Αριθμός

ΕΠΙΠΛΕΟΝ ΚΑΤΑΘΕΤΕΣ ΣΕ ΠΡΟΣΘΕΤΟ ΦΥΛΛΟ ΧΑΡΤΙΟΥ

**ΕΦΕΥΡΕΤΗΣ :**

- ☒ Ο(ι) καταθέτης (ες) είναι ο(οι) μοναδικός(οί) εφευρέτης(ες).  
☐ Έντυπο ορισμού του(ων) εφευρέτη(ών) επισυνάπτεται.

**ΑΞΙΩΣΕΙΣ:**

Αριθμός αξιώσεων:

**ΔΗΛΩΣΗ ΠΡΟΤΕΡΑΙΟΤΗΤΑΣ**

	Αριθμός	Ημερομηνία	Χώρα προέλευσης
1.			
2.			
3.			
ΑΛΛΕΣ			

**ΠΛΗΡΕΞΟΥΣΙΟΣ**

Επώνυμο:

Όνομα:

Διεύθυνση:

Τηλέφωνο:

Φαξ:

E-mail:

**ΑΝΤΙΚΛΗΤΟΣ**

Επώνυμο:

Όνομα:

Διεύθυνση:

Τηλέφωνο:

Φαξ:

E-mail:

**ΔΙΕΘΝΗΣ ΕΚΘΕΣΗ:**

- ☐ Η εφεύρεση παρουσιάστηκε σε επίσημα αναγνωρισμένη έκθεση, σύμφωνα με το ν. 5562/1932, ΦΕΚ 221Α/32.  
☐ Σχετική βεβαίωση επισυνάπτεται.

Τόπος:

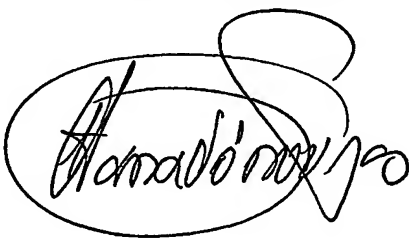
ΜΑΡΟΥΣΙ

ΥΠΟΓΡΑΦΗ(ΕΣ) ΤΟΥ(ΩΝ) ΚΑΤΑΘΕΤΗ(ΩΝ) ή ΤΟΥ(ΩΝ) ΠΛΗΡΕΞΟΥΣΙΟΥ(ΩΝ) :

Ημερομηνία:

02-04-2003

ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΣ ΠΑΠΑΔΟΠΟΥΛΟΣ



ΠΑΡΑΚΑΛΟΥΜΕ Η ΑΙΤΗΣΗ ΝΑ ΕΙΝΑΙ ΔΑΚΤΥΛΟΓΡΑΦΗΜΕΝΗ ΚΑΘΩΣ ΚΑΙ ΤΟ ΟΝΟΜΑ ΚΑΤΩ ΑΠΟ ΤΗΝ ΥΠΟΓΡΑΦΗ. ΣΕ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΝΟΜΙΚΟΥ ΠΡΟΣΩΠΟΥ ΝΑ ΔΗΛΩΣΕΙ ΚΑΙ Η ΙΔΙΟΤΗΤΑ ΤΟΥ ΥΠΟΓΡΑΦΟΝΤΟΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΤΑΙΡΕΙΑ.

**ΥΒΡΙΔΙΚΟ ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΟ ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΜΕ ΔΙΟΡΘΩΜΕΝΑ  
ΚΑΤΟΠΤΡΑ ΟΛΙΚΗΣ ΑΝΑΚΛΑΣΗΣ ΓΙΑ ΠΟΛΥ ΜΕΓΑΛΟΥΣ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ  
ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΣΗΣ**

**5 Α. Η ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΟΥ ΓΝΩΣΤΙΚΟΥ ΠΕΔΙΟΥ ΣΗΜΕΡΑ**

Η κατασκευή Συγκεντρωτικών Φωτοβολταϊκών Συστημάτων με συμβατικά παραβολικά κάτοπτρα ή με παραβολικά κάτοπτρα ολικής ανάκλασης είναι μια γνωστή τεχνολογία από πολλά χρόνια.

- 10 Εν τούτοις όμως και παρά το γεγονός ότι ο παράγων Φωτοβολταϊκές Κυψέλες δεν φαίνεται ότι αποτελεί ανυπέρβλητη δυσκολία (αφού το κόστος τους πέφτει σε αντίστροφη αναλογία από τον βαθμό συγκέντρωσης του ηλίου), εν τούτοις μέχρι σήμερα δεν υπάρχουν στο εμπόριο Φ/Β Συστήματα Συγκεντρωτικού τύπου φθηνότερα από τα αντίστοιχα (ακριβά) συμβατικά, επίπεδα Φ/Β Συστήματα.

- 15 Ο λόγος είναι ότι η κατασκευή παραβολικών Κατόπτρων Ολικής Ανάκλασης (ΚΟΑ) από κοινό άχρωμο γυαλί, που θα ήταν και η φθηνότερη και ανθεκτικότερη λύση, με απεριόριστη διάρκεια ζωής, προσκρούει σε κατασκευαστικές δυσκολίες που δεν επιτρέπουν μεγάλους συντελεστές συγκέντρωσης.

- 20 Η κύρια αιτία γι' αυτό έγκειται στο γεγονός ότι τα παραβολικά ΚΟΑ από γυαλί έχουν από κατασκευής για τεχνικούς λόγους οπίσθια Ορθογωνικά Πρίσματα με μεγάλο ύψος και πλάτος σε σχέση με εκείνα από ακρυλικό (2-10mm του γυαλιού σε σχέση με 0,02 έως 0,2mm των ακρυλικών).

- Τα Ορθογωνικά Πρίσματα όμως παρουσιάζουν σκέδαση και κακή εστίαση των ηλιακών ακτίνων, η οποία μάλιστα χειροτερεύει εκθετικά όταν αυξάνεται το ύψος και  
25 το πλάτος τους, περιορίζοντας έτσι δραστικά τον συντελεστή συγκέντρωσης.

Επίσης η ατέλεια αυτή εμποδίζει την χρήση δευτερογενών κατόπτρων για τον περιορισμό του μεγέθους του ηλιακού ειδώλου και την επίτευξη Στενής Δευτερογενούς Δέσμης και υψηλού βαθμού συγκέντρωσης που θα ήταν απαραίτητα για την τροφοδότηση κοίλων Ηλιακών Κυματογωγών (Ηλιακών Αρτηριών) μεταφοράς  
30 της ηλιακής ακτινοβολίας μέσα σε κτίρια για ηλιακό φωτισμό.

Η ίδια ατέλεια εμποδίζει την κατασκευή κοίλων Ηλιακών Κυματογωγών (Ηλιακών Αρτηριών) με μικρές απώλειες για την μεταφορά της Ηλιακής Ακτινοβολίας μέσα σε κτίρια για την αντικατάσταση του τεχνητού με ηλιακό φωτισμό.

- Μέχρι σήμερα έχουν γίνει προσπάθειες για την μεταφορά ηλιακής ακτινοβολίας μέσα  
35 σε κτίρια με την χρήση οπτικών ινών μεγάλης διαμέτρου. Η μέθοδος αυτή όμως ακόμη και για τα πιο καθαρά υλικά οπτικών ινών παρουσιάζει μεγάλες απώλειες στο ηλιακό φάσμα (π.χ 50% απώλειες για 20-30 μέτρα απόσταση).

## Β. ΓΕΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΩΝ ΤΗΣ ΠΑΡΟΥΣΑΣ ΕΦΕΥΡΕΣΗΣ

Η παρούσα εφεύρεση συνίσταται στην ανάπτυξη Υβριδικών Φωτοβολταϊκών Συγκεντρωτικών Συστημάτων τα οποία χρησιμοποιούν συγκεντρωτικά Κάτοπτρα Ολικής Ανάκλασης, με Καμπύλα Ορθογωνικά Πρίσματα Ολικής Ανάκλασης, τα οποία  
5 δεν παρουσιάζουν την ατέλεια της σκέδασης και κακής εστίασης των ηλιακών ακτίνων, όπως τα συμβατικά γνωστά ΚΟΑ με ορθογωνικά πρίσματα ολικής ανάκλασης.

Η άρση αυτής της ατέλειας θα επιτρέψει την κατασκευή Παραβολικών ΚΟΑ από  
10 κοινό άχρωμο γυαλί με μεγάλες διαστάσεις (ύψος και πλάτος) των ορθογωνικών πρισμάτων των Παραβολικών ΚΟΑ (τάξεως μεγέθους 2-10mm ή και μεγαλύτερα) όπως είναι τεχνικά αναγκαίο για την τεχνολογία του γυαλιού ενώ ταυτόχρονα θα υπάρχει η δυνατότητα άριστης εστίασης με μεγάλους (πραγματικούς) συντελεστές συγκέντρωσης (500 ή 1000 ήλιους ή και περισσότερο), ενώ ταυτόχρονα θα γίνει  
15 δυνατή η χρήση και Δευτερογενών Παραβολοειδών Κατόπτρων Ολικής Ανάκλασης για την συρρίκνωση του μεγέθους του Ηλιακού Ειδώλου και την επίτευξη ακόμη μεγαλύτερων (πραγματικών) βαθμών συγκέντρωσης (άνω των 1500 ήλιων) καθώς και για την δημιουργία Στενής Δευτερογενούς Δέσμης Ακτίνων με γωνίες της τάξεως των  $5^{\circ}$ - $10^{\circ}$  για την είσοδο της Ηλιακής Ακτινοβολίας σε Ηλιακούς Κυματοαγωγούς για  
20 την μεταφορά της στο εσωτερικό κτιρίων για ηλιακό φωτισμό.

Επίσης θα γίνει δυνατή η κατασκευή Ηλιακών Κυματοαγωγών με ελάχιστες απώλειες για την αποτελεσματική μεταφορά της ηλιακής ακτινοβολίας σε ικανοποιητικές αποστάσεις με αποδεκτό επίπεδο απωλειών (π.χ. για το εσωτερικό φωτισμό κτιρίων με ηλιακό φως)

## Γ. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΣΧΕΔΙΩΝ

Στο Σχέδιο 1α φαίνεται ένα πλήρες παραβολικό Κάτοπτρο Ολικής Ανάκλασης.

Στο Σχέδιο 1β φαίνεται η Λεπτομέρεια Α διαμόρφωσης των Καμπύλων Ορθογωνικών  
30 Πρισμάτων για την διόρθωση της Ατέλειας Σκέδασης των συμβατικών Παραβολικών Κατόπτρων Ολικής Ανάκλασης (λόγω των απλών Ορθογωνικών Πρισμάτων).

Στο σχέδιο 1γ φαίνεται η τυπική Κατασκευή ενός κοίλου Ηλιακού Κυματοαγωγού με τοιχώματα ολικής ανάκλασης (Ηλιακή Αρτηρία).

Στο Σχέδιο 1δ φαίνεται η Λεπτομέρεια Α' η οποία δείχνει την υλοποίηση των  
35 Καμπύλων Ορθογωνικών Πρισμάτων που αίρουν την ατέλεια σκέδασης στην συμβατική Ηλιακή Αρτηρία (λόγω των απλών Ορθογωνικών Πρισμάτων).

Στο Σχέδιο 2α φαίνεται το υβριδικό Ηλιακό Σύστημα Η/Σ 300<sub>A</sub> με διορθωμένα Πρωτεύοντα Κάτοπτρα Ολικής Ανάκλασης. Τα Πρωτεύοντα Κάτοπτρα Ολικής Ανάκλασής 301<sub>A</sub> του Η/Σ 300<sub>A</sub> είναι ορθογώνια παραλληλόγραμμα αποσπάσματα από ένα πλήρες παραβολικό ΚΟΑ όπως αυτό φαίνεται στο Σχέδιο 1α.

5 Στο Σχέδιο 2β φαίνεται το υβριδικό Ηλιακό Σύστημα Η/Σ 300<sub>B</sub> με διορθωμένα Πρωτεύοντα και Δευτερεύοντα Κάτοπτρα Ολικής Ανάκλασης. Τα Πρωτεύοντα και Δευτερεύοντα Κάτοπτρα Ολικής Ανάκλασής 301<sub>A</sub> και 231<sub>A,B</sub> του Η/Σ 300<sub>B</sub> είναι ορθογώνια παραλληλόγραμμα αποσπάσματα από ένα πλήρες παραβολικό ή παραβολοειδές ΚΟΑ όπως αυτό φαίνεται στο Σχέδιο 1α.

10 Στο Σχέδιο 3 φαίνεται το Ηλιακό Σύστημα Η/Σ 100<sub>A,B</sub> συγκέντρωσης της ηλιακής ακτινοβολίας και μετατροπής της σε Στενή Δέσμη για την εισαγωγή της σε κοίλους Ηλιακούς Κυματογωγούς (Ηλιακές Αρτηρίες)

Στο Σχέδιο 3α φαίνεται το Ηλιακό Σύστημα Η/Σ 500<sub>A,B</sub> όπου επί πλέον γίνεται χρήση Ηλιακής Αρτηρίας για την μεταφορά της Ηλιακής Ενέργειας εντός του κτιρίου για

15 Ηλιακό Φωτισμό.

Στο Σχέδιο 3β και 3γ φαίνονται το Γωνιακό Εξάρτημα 571<sub>A</sub> και το Πολλαπλό Γωνιακό Εξάρτημα 581<sub>A</sub> για την τροφοδοσία ή την απομάστευση Ηλιακής Ακτινοβολίας σε Ηλιακές Αρτηρίες.

20

25

30

35

#### Δ. ΛΕΠΤΟΜΕΡΗΣ ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

##### 1. Διορθωμένα Παραβολικά και Παραβολοειδή Κάτοπτρα Ολικής Ανάκλασης με Καμπύλα Ορθογωνικά Πρίσματα

5

Στην συνέχεια δίνεται λεπτομερής τεχνική περιγραφή της κατασκευής των νέων παραβολικών Κατόπτρων Ολικής Ανάκλασης (ΚΟΑ) 001<sub>A</sub> με Καμπύλα Ορθογωνικά Πρίσματα (ΚΟΠ) 007<sub>A</sub> για την άρση της ατέλειας της σκέδασης και κακής εστίασης των συμβατικών παραβολικών ΚΟΑ (λόγω απλών ορθογωνικών πρισμάτων) και την

10 επίτευξη υψηλών βαθμών συγκέντρωσης.

Στο Σχέδιο 1α φαίνεται ένα πλήρες παραβολικό Κάτοπτρο Ολικής Ανάκλασης 001<sub>A</sub>, το οποίο χαρακτηρίζεται από το ότι είναι εφοδιασμένο με την εξωτερική Ανάγλυφη Επιφάνεια 002<sub>A</sub> που φέρει Καμπύλα Ορθογωνικά Πρίσματα (ΚΟΠ) 007<sub>A</sub> όπως αυτά φαίνονται στο Σχέδιο 1α και στην Λεπτομέρεια Α στο Σχέδιο 1β.

15 Στην Λεπτομέρεια Α στο Σχέδιο 1β φαίνεται το Ορθογωνικό Πρίσμα Η<sub>1</sub>ΘΗ<sub>2</sub>=007α που προκύπτει σαν τομή της Εξωτερικής Επιφάνειας 002<sub>A</sub> με το Επίπεδο 013<sub>A</sub> κάθετο στην εφαπτομένη της Ακμής 012α του (μη διορθωμένου ακόμη) Ορθογωνικού Πρίσματος 007α στο Σημείο Θ. Το Επίπεδο 013<sub>A</sub> είναι κάθετο και στην Εσωτερική Επιφάνεια 004<sub>A</sub> στο Σημείο Ο<sub>1</sub> και η τομή του με την 004<sub>A</sub> στην περιοχή του Σημείου

20 Ο<sub>1</sub> είναι με μεγάλη προσέγγιση Περιφέρεια Π<sub>1</sub> κύκλου με ακτίνα Ο<sub>1</sub> Ε =  $\sqrt{2}$  x Ο<sub>1</sub> Ε<sub>0</sub>.

Για λόγους απλοποίησης της ανάλυσης θεωρούμε ότι η Εστία Ε<sub>0</sub> του 001<sub>A</sub> ευρίσκεται στην τομή του Επιπέδου 005<sub>A</sub> με τον Άξονα 003<sub>A</sub>, ότι το Σημείο Κ'<sub>1</sub> ευρίσκεται πάνω στην Περιφέρεια 005<sub>A</sub> και ότι η Περιφέρεια Π<sub>1</sub> = 013<sub>A</sub> έχει Διάμετρο Δ<sub>1</sub>=

$$360\text{cm}/\pi = 114,6\text{cm} \text{ οπότε το μήκος της Περιφέρειας } \Pi_1 = 013_A \text{ ισούται με } \frac{360}{\pi} \cdot \pi$$

25 = 360cm και έστω ότι το παράβολικό ΚΟΑ 001<sub>A</sub> περιλαμβάνει 150 Ορθογωνικά Πρίσματα 007α οπότε στο πλάτος κάθε Ορθογωνικού Πρίσματος 007α αντιστοιχεί επί της Π<sub>1</sub> = 013<sub>A</sub> τόξο μήκους 2,4cm ή γωνίας φ = 2,4°.

Θεωρούμε την συνιστώσα ΑΚ'<sub>1</sub> της προσπίπτουσας Ηλιακής Ακτίνας 006<sub>A</sub> = Α<sub>0</sub>Κ'<sub>10</sub> που συμπίπτει με την τομή Κ'<sub>1</sub>Ε του επιπέδου που ορίζει η προσπίπτουσα Ηλιακή

30 Ακτίνα 006<sub>A</sub> = Α<sub>0</sub>Κ'<sub>10</sub> με τον παράλληλό της Άξονα 003<sub>A</sub> του (μη διορθωμένου ακόμη) παραβολικού ΚΟΑ 001<sub>A</sub> με το Επίπεδο 013<sub>A</sub>. Η Ακτίνα ΑΚ'<sub>1</sub> = Κ'<sub>1</sub>Ε προσπίπτει κάθετα στην Περιφέρεια 013<sub>A</sub> στο Σημείο Κ'<sub>1</sub> στην περιοχή του (μη διορθωμένου ακόμη) Ορθογωνικού Πρίσματος 007α (όπου Ο<sub>1</sub>Κ'<sub>1</sub>' = 1,0cm και φ<sub>1</sub> = 1°), εισδύει σε ευθεία γραμμή στο εσωτερικό του Ορθογωνικού Πρίσματος 007α και προσπίπτει

35 στην Πλευρά Η<sub>1</sub>Θ στο σημείο Κ<sub>1</sub> υπό γωνία 44° ως προς την κάθετο Κ<sub>1</sub>Λ<sub>1</sub>, ανακλάται

υπό γωνία  $44^\circ$  και τέμνει την  $\Theta H_2$  στο σημείο  $K_2$  υπό γωνία  $46^\circ$  ως προς την Κάθετο  $K_2 L_2$  και ανακλάται υπό γωνία  $46^\circ$  προς αυτήν και αναδύεται από το ΚΟΑ 001<sub>A</sub> στο σημείο  $K_2'$  υπό γωνία  $3^\circ$  ως προς την  $K_2' \Delta''$  (που είναι κάθετος στην Εφαπτομένη  $K_2' O_1''$  της Περιφέρειας  $\Pi_1 = 013_A$  στο Σημείο  $K_2'$ ). Η κάθετος  $K_2' \Delta''$  διέρχεται από το

5 Κέντρο  $E$  της Περιφέρειας  $\Pi_1 = 013_A$  και είναι η επιθυμητή διαδρομή της προβολής της αναδυσόμενης Ακτίνας  $K_2' \Delta$  ώστε να εστιάσει στο  $E$  και επομένως και η πραγματική Ακτίνα  $K_{20}' \Delta_0''$  να εστιάζει στο  $E_0^1$ .

Αποδεικνύεται δηλαδή ότι ένα συμβατικό Ορθογωνικό Πρίσμα Ολικής Ανάκλασης παρουσιάζει γωνία απόκλισης  $\varphi_4$  (Σφάλμα Σύγκλισης) της αναδυσόμενης συνιστώσας

10 Ακτίνας  $K_2' \Delta$  (μετά από Ολική Ανάκλαση της συνιστώσας Ακτίνας  $AK_1'$  ως ανωτέρω) ως προς την επιθυμητή όδευση  $K_2' \Delta''$  για ακριβή Εστίαση, ίση προς  $3\varphi_1$  (όπου  $\varphi_1$  η γωνία που αντιστοιχεί στο τόξο  $O_1 K_1'$ ) και το ίδιο Σφάλμα Σύγκλισης παρουσιάζει και η πραγματική αναδυσόμενη Ακτίνα  $K_{20}' \Delta_0''$ .

Είναι επομένως προφανές ότι λόγω ύπαρξης του Σφάλματος Σύγκλισης  $\varphi_4 = 3\varphi_1$  για

15 να έχουμε ανεκτή Εστίαση με συμβατικά παραβολικά ΚΟΑ αυτά πρέπει υποχρεωτικά να είναι πολύ λεπτού πάχους τοιχώματος π.χ από διαφανές πλαστικό (ακρυλικό κλπ.) και το ύψος και πλάτος των Ορθογωνικών Πρισμάτων τους να είναι όσο το δυνατό μικρότερο ώστε να μικρύνει αντίστοιχα το Σφάλμα Σύγκλισης  $\varphi_4 = 3\varphi_1$  (διότι το  $\varphi_1$  είναι σχεδόν ευθέως ανάλογο με το Ύψος 008<sub>A</sub> =  $\frac{1}{2}$  Πλάτος 009<sub>A</sub> του

20 αντίστοιχου Ορθογωνικού Πρίσματος 007<sub>A</sub> για δεδομένη Διάμετρο  $\Delta = 010_A = 005_A$  του Παραβολικού ΚΟΑ 001<sub>A</sub>).

Αντίθετα στα παραβολικά ΚΟΑ από κοινό άχρωμο γυαλί με  $n = 1,5$  και διαστάσεις Ύψους-Πλάτους Ορθογωνικού Πρίσματος της τάξεως των 2-10mm ως ανωτέρω αν δεν γίνει η διόρθωση του Σφάλματος Σύγκλισης  $\varphi_4 = 3\varphi_1$  με Καμπύλα Ορθογωνικά

25 Πρίσματα 007<sub>A</sub> ως κατωτέρω, τότε το Σφάλμα Σύγκλισης για το παράδειγμα ανωτέρω με Περιφέρεια  $\Pi_1 = 013_A = 114,60\text{cm}$  και  $\Delta = 005_A = 114,6 / \sqrt{2} = 81\text{ cm}$  και Ύψος  $008_A = \frac{1}{2}$  Πλάτος 009<sub>A</sub> Ορθογωνικού Πρίσματος στην Περιφέρεια  $\Pi_1 = 013_A$  ίσο με 1,2cm, πρόσπτωση της Ακτίνας  $A$  σε απόσταση  $O_1 K_1' = 1,0\text{cm}$  από το Σημείο  $O_1$  και Εστιακή Απόσταση  $K_{20}' E_0 = 114,6 / \sqrt{2} = 81\text{ cm}$  θα έχουμε  $\varphi_1 = 1^\circ$  και  $\varphi_4 = 3^\circ$  και

30 απόκλιση της Ανακλώμενης Ακτίνας  $K_{20}' \Delta_0$  από το Σημείο  $E_0$  της Εστίας ίση με  $81 \cdot \epsilon \varphi 3^\circ = 4,25\text{cm}$  (για Ακτίνες  $A_1$  με πρόσπτωση στο σημείο  $H_1'$  η απόκλιση γίνεται μεγαλύτερη από 5,1 cm). Δηλαδή ο θεωρητικός βαθμός συγκέντρωσης περιορίζεται κάτω του 250 (και στην πράξη λόγω πρακτικών ατελειών προβολής του Ηλιακού Ειδώλου κλπ. πολύ περισσότερο) με συνέπεια ένα τέτοιο παραβολικό ΚΟΑ να είναι

<sup>1</sup> Για την ανάλυση αυτή έγινε δεκτός συντελεστής διάθλασης  $n=1,5$  για κοινό άχρωμο γυαλί και ότι  $\eta\mu\varphi_4/\eta\mu\varphi_3 = 1,5 = \varphi_4/\varphi_3$  με πολύ καλή προσέγγιση λόγω πολύ μικρών γωνιών  $\varphi_4$  και  $\varphi_3$

εντελώς ακατάλληλο για Φ/Β Συστήματα Συγκέντρωσης ή για συνδυασμό με Δευτερογενές Κάτοπτρο ως ανωτέρω.

Για να έχουμε επομένως ακριβή εστίαση της Αναδυόμενης Ακτίνας  $K_{20}'\Delta_0$  πρέπει αυτή ( και η συνιστώσα της  $K_2'\Delta$ , όπου στην συνέχεια όπως και ανωτέρω θα γίνεται η

5 ανάλυση για τις συνιστώσες στο επίπεδο της  $\Pi_1 = 013_A$ , η οποία θα ισχύει και για τις πραγματικές Ακτίνες) να πάρει την κατεύθυνση της ευθείας  $K_2'\Delta''$ , η οποία είναι κάθετος στην εφαπτομένη  $K_2'O_1''$  στο σημείο  $K_2'$  και επομένως διέρχεται από το κέντρο  $E$  της Περιφέρειας  $\Pi_1 = 013_A$ , ώστε και η πραγματική Ακτίνα  $K_{20}'\Delta_0''$  να διέρχεται από την Εστία  $E_0$ .

- 10 Αυτό σημαίνει ότι η συνιστώσα  $K_2'\Delta$  της Ακτίνας  $K_{20}'\Delta_0$  πρέπει να στραφεί αριστερόστροφα κατά γωνία  $\varphi_4 = 3\varphi_1$  και για  $n = 1,5$  η συνιστώσα  $K_2K_2'$  της Ακτίνας  $K_{20}K_{20}'$  μέσα στο γυάλινο Ορθογωνικό Πρίσμα 007α πρέπει να στραφεί αριστερόστροφα κατά  $3\varphi_1 / 1,5 = 2\varphi_1$  πράγμα που σημαίνει ότι οι πλευρές  $H_1\Theta$  και  $\Theta H_2$  πρέπει να στραφούν στα σημεία  $K_1$  και  $K_2$  (η  $H_1\Theta$  δεξιόστροφα και η  $\Theta H_2$
- 15 αριστερόστροφα αντίστοιχα) κατά  $\varphi_1/2$  εκάστη.

Στο συγκεκριμένο παράδειγμα ανωτέρω για να έχουμε στροφή της συνιστώσας Ακτίνας  $K_2'\Delta$  κατά  $3^\circ$  (ώστε να συμπίσει με την κάθετο  $K_2'\Delta''$  και να περάσει από την Εστία  $E$ ) πρέπει η πλευρά  $H_1\Theta$  να στραφεί γύρω από το σημείο ολικής ανάκλασης  $K_1$  δεξιόστροφα κατά  $1,0/2 = 0,5^\circ$  (οπότε η συνιστώσα Ακτίνα  $K_1K_2$  θα στραφεί

20 δεξιόστροφα, κατά τους δείκτες του ρολογιού, κατά  $0,5^\circ \times 2 = 1,0^\circ$ ) και η πλευρά  $H_2\Theta$  να στραφεί γύρω από το σημείο ολικής ανάκλασης  $K_2$  αριστερόστροφα κατά  $1,0/2 = 0,5^\circ$  (οπότε η συνιστώσα Ακτίνα  $K_2K_2'$  θα στραφεί αριστερόστροφα, αντίθετα από τους δείκτες του ρολογιού, κατά  $0,5^\circ \times 2 = 1,0^\circ$ ), δηλαδή συνολικά η συνιστώσα ακτίνα  $K_2K_2'$  θα έχει στραφεί αριστερόστροφα κατά  $1,0^\circ + 1,0^\circ = 2,0^\circ$  και η  $K_2\Delta$  θα

25 στραφεί αριστερόστροφα κατά  $2,0 \times 1,5 = 3^\circ$  και θα ταυτίζεται με την κατεύθυνση  $K_2\Delta''$ , η οποία είναι κάθετη πάνω στην εφαπτομένη  $K_2'O_1''$  στο σημείο  $K_2'$  (και επομένως θα διέρχεται από την Εστία  $E$ ).

Αποδεικνύεται έτσι ότι για να εστιάζουν σωστά οι αναδυόμενες ανακλώμενες ακτίνες ολικής ανάκλασης από ένα παραβολικό η παραβολοειδές<sup>2</sup> κάτοπτρο με οπίσθια

30 επιφάνεια διαμορφωμένη σε συγκλίνοντα (στην κορυφή του παραβολικού ή του παραβολοειδούς κατόπτρου) ορθογωνικά πρίσματα, τότε πρέπει οι πλευρές των ορθογωνικών πρισμάτων να είναι ορθογωνικές μόνο σε μία μικρή ( $dz$ ) περιοχή γύρω από την κορυφή  $\Theta'$  κάθε Καμπύλου Ορθογωνικού Πρίσματος 007Α.

<sup>2</sup> Η ανάλυση γίνεται στις προβολές των Ακτίνων 006<sub>A</sub> στο επίπεδο της  $\Pi_1 = 013_A$ . Επομένως ισχύουν όσα αναφέρονται και για την περίπτωση Παραβολοειδούς (ΚΟΑ) 001'<sub>A</sub> στο οποίο οι προσπίπτουσες ακτίνες  $A' = 006'_A$  δεν είναι παράλληλες με τον Άξονα 003'<sub>A</sub> του 001'<sub>A</sub> αλλά ξεκινούν από ένα Σημείο 012'<sub>A</sub> του Άξονα 003'<sub>A</sub> του Παραβολοειδούς ΚΟΑ 001'<sub>A</sub>.

Σε οποιοδήποτε άλλο σημείο τους οι πλευρές κάθε ορθογωνικού πρίσματος πρέπει να εμφανίζουν, στην προβολή τους σε επίπεδο κάθετο στην Ακμή 012<sub>A</sub> του Παραβολικού ΚΟΑ 001<sub>A</sub>, γωνία καμπυλότητας  $\varphi_2$  ίση με το ήμισυ της γωνίας  $\varphi_1$  όπου  $\varphi_1$  είναι η γωνία που αντιστοιχεί στο τόξο  $O_1K_1'$  ή η γωνία που σχηματίζει η εφαπτομένη της εσωτερικής Περιφέρειας  $\Pi_1 = 013_A$  στο Σημείο  $K_1'$  ως ανωτέρω με την εφαπτομένη της Περιφέρειας  $\Pi_1 = 013_A$  στο Κεντρικό Σημείο  $O_1$ . Πρέπει δηλαδή να ισχύει  $\varphi_2 = \frac{1}{2} \varphi_1$  σε κάθε σημείο  $K_1$  των πλευρών Καμπύλου Ορθογωνικού Πρίσματος 007<sub>A</sub> όπου το εκάστοτε  $K_1$  αντιστοιχεί στα εκάστοτε Σημεία  $K_1'$  τομής από τις εισερχόμενες κάθετα (πάνω στην εσωτερική Περιφέρεια  $\Pi_1 = 013_A$ ) συνιστώσες των Ακτίνων  $A_0$  πάνω στην αντίστοιχη Πλευρά  $H_1\Theta$  του Ορθογωνικού Πρίσματος 007<sub>A</sub>. (Η ανάλυση γίνεται με τις συνιστώσες ακτίνες στο επίπεδο της  $\Pi_1 = 013_A$  ως ανωτέρω)

Έτσι λοιπόν η κάθε Πλευρά  $\Theta'H'_1$  και  $\Theta'H'_2$  του Καμπύλου Ορθογωνικού Πρίσματος  $H'_1\Theta H'_2 = 007_A$  από π.χ κοινό άχρωμο γυαλί (με δείκτη διάθλασης  $n=1,5$ ) θα παρουσιάζει μια αυξανόμενη καμπυλότητα σε σχέση με τις αντίστοιχες Πλευρές  $\Theta H_1$  και  $\Theta H_2$  του Ορθογωνικού Πρίσματος  $H_1\Theta H_2$ , της οποίας η γωνία καμπυλότητας  $\varphi_2$  στο εκάστοτε Σημείο  $K_1$  ή  $K_2$  των  $\Theta'H'_1$  και  $\Theta'H'_2$  θα ισούται με μεγάλη προσέγγιση με το ήμισυ της αντίστοιχης γωνίας  $\varphi_1$  στα εκάστοτε αντίστοιχα σημεία  $K'_1$  και  $K'_2$  της εσωτερικής Περιφέρειας  $\Pi$  ως ανωτέρω, ενώ στην κορυφή  $\Theta'$  θα έχουμε τομή των  $\Theta H'_1$  και  $\Theta H'_2$  σε ορθή γωνία.

Η ανάγκη κατασκευής παραβολικών ή παραβολοειδών ΚΟΑ 001<sub>A</sub> ή 011<sub>A</sub> με καμπύλα Ορθογωνικά Πρίσματα ως ανωτέρω γίνεται ακόμη πιο επιτακτική όταν θέλουμε να προσφύγουμε σε παραβολοειδές Δευτερεύον Κάτοπτρο 001'<sub>A</sub> ή 201<sub>A</sub> ή 201<sub>A,B</sub> ή 231<sub>A,B</sub> το οποίο να μεταφέρει την Εστία 204<sub>A</sub> ή 504<sub>B</sub> πίσω προς το Πρωτογενές Κάτοπτρο 001<sub>A</sub> ή 101<sub>A</sub> ή 301<sub>A</sub> ή 501<sub>A</sub> μικραίνοντας ή εξαφανίζοντας το Ηλιακό Είδωλο ώστε να επιτύχει πολύ μεγάλους συντελεστές συγκέντρωσης (πάνω από 1500 ήλιους).

Εκεί πρέπει η Εστίαση να είναι ακριβής τόσο στο Πρωτογενές όσο και στο Δευτερογενές Κάτοπτρο, το οποίο χρειάζεται επίσης αντίστοιχα Καμπύλα Ορθογωνικά Πρίσματα 007<sub>A</sub> ως ανωτέρω, όπου όμως η ακριβής σχέση της εκάστοτε γωνίας  $\varphi_2$  με την αντίστοιχη  $\varphi_1$  τόσο στο εκάστοτε Πρωτογενές όσο και στο Δευτερογενές Παραβολοειδές Κάτοπτρο θα καθορίζεται από κατάλληλο πρόγραμμα Ηλεκτρονικού Υπολογιστή ανάλογα με τις εκάστοτε απαιτήσεις εστίασης ως ανωτέρω.

## 2. Διορθωμένες Ηλιακές Αρτηρίες και Εξαρτήματα Δικτύου Ηλιακών Αρτηριών με Καμπύλα Ορθογωνικά Πρίσματα

Μία άλλη εφαρμογή όπου η κατασκευή ΚΟΑ με Καμπύλα Ορθογωνικά Πρίσματα είναι επιβεβλημένη και απαραίτητη είναι η κατασκευή Κοίλων Ηλιακών Κυματοαγωγών (Ηλιακές Αρτηρίες) με μικρές απώλειες ή μικρή διαρροή ακτινοβολίας προς τα έξω ώστε να επιτυγχάνεται μεταφορά της Ηλιακής Ακτινοβολίας σε μεγάλες αποστάσεις με αποδεκτές απώλειες π.χ για την μεταφορά της Ηλιακής Ακτινοβολίας στο Εσωτερικό των Κτιρίων για την υποκατάσταση του τεχνητού φωτισμού με ηλιακό φωτισμό.

Στο σχέδιο 1γ φαίνεται η τυπική Κατασκευή ενός κοίλου Ηλιακού Κυματοαγωγού με τοιχώματα ολικής ανάκλασης (Ηλιακή Αρτηρία).

Στο Σχέδιο 1δ φαίνεται η Λεπτομέρεια Α' η οποία δείχνει την υλοποίηση των Καμπύλων Ορθογωνικών Πρισμάτων που αίρουν την ατέλεια σκέδασης στην συμβατική Ηλιακή Αρτηρία (λόγω των απλών Ορθογωνικών Πρισμάτων).

Η Ηλιακή Αρτηρία 551<sub>Α</sub> συνίσταται από ένα κοίλο σωλήνα με λεπτά Τοιχώματα 554<sub>Α</sub> από διαφανές υλικό με πολύ μικρό συντελεστή απορρόφησης της ηλιακής ακτινοβολίας π.χ ειδικά διαφανή πλαστικά ή άλλα υπερκαθαρά υλικά από τα οποία κατασκευάζονται οπτικές ίνες, όπως το PMMA ή fused silica ή ακόμη και άχρωμο γυαλί χωρίς οξειδία σιδήρου.

Το εσωτερικό τοίχωμα του σωλήνα είναι λείο κυλινδρικό με διάμετρο από μερικά εκατοστά (ή και μικρότερο) μέχρι δεκάδες εκατοστά (ή και μεγαλύτερο). Το εξωτερικό τοίχωμά του σωλήνα είναι ανάγλυφο και αποτελείται από πολλά παράλληλα μεταξύ τους (και προς τον Άξονα 553<sub>Α</sub> του Σωλήνα) Καμπύλα Ορθογωνικά Πρίσματα 556<sub>Α</sub> όπως αυτά ορίζονται κατωτέρω.

Τα Τοιχώματα 554<sub>Α</sub> των Ηλιακών Αρτηριών θα έχουν την Εσωτερική τους Επιφάνεια λεία, Κυλινδρική, ενώ η εξωτερική τους επιφάνεια θα είναι επίσης Κυλινδρική, ανάγλυφη με παράλληλα Καμπύλα Ορθογωνικά Πρίσματα 556<sub>Α</sub>, των οποίων οι Ακμές 557<sub>Α</sub> είναι παράλληλες προς τον άξονα 553<sub>Α</sub> της Ηλιακής Αρτηρίας και οι Γωνίες Ακμών των 558<sub>Α</sub> θα είναι 90° μόνο στην μικρή περιοχή κοντά στις Ακμές 558<sub>Α</sub>. Η εξωτερική επιφάνεια των Καμπύλων Ορθογωνικών Πρισμάτων 556<sub>Α</sub> θα καλυφθεί με κατάλληλο διαφανές Προστατευτικό Στρώμα 562<sub>Α</sub>, όπως εκείνα που χρησιμοποιούνται για την προστασία της εξωτερικής Επιφάνειας των οπτικών ινών στις τηλεπικοινωνίες και κατόπιν αυτό θα προστατευτεί τελικά από ένα Εξωτερικό Πλαστικό Μανδύα 563<sub>Α</sub>. Η διάμετρος της Ηλιακής Αρτηρίας 551<sub>Α</sub> θα είναι αρκετά μεγάλη έτσι ώστε η εστιασμένη Στενή Δέσμη 053<sub>Α</sub> στο εστιακό της άκρο να είναι μέσα

σε ένα κύκλο οπτικής γωνίας π.χ  $10^0-20^0$ , όταν τα βλέπουμε από την Περιφέρεια 555<sub>A</sub> της τομής της Αρτηρίας 551<sub>A</sub> προς το Κέντρο της 552<sup>A</sup> (εξαρτώμενη από τον δείκτη διάθλασης του διαφανούς υλικού των Τοιχωμάτων 554<sub>A</sub> της Αρτηρίας με στόχο να είναι μέσα στην γωνία ολικής ανάκλασης των καμπυλών Ορθογωνικών

5 Πρισμάτων 556<sub>A</sub> καθώς και εκείνης των εξαρτημάτων των Ηλιακών Αρτηριών 571<sub>A</sub> και 581<sub>A</sub> με κάτοπτρα Ολικής Ανάκλασης 575<sub>A</sub> και 582<sub>A</sub> όπως αναφέρονται κατωτέρω.

Μία Δέσμη Ηλιακών Ακτίνων 053<sub>A</sub> (Δέσμη) πρέπει να εισέλθει μέσα σε μία τέτοια Ηλιακή Αρτηρία 551<sub>A</sub> από το ένα άκρο της με τέτοιο τρόπο ώστε το Σημείο Εστίασης

10 504<sub>B</sub> της Δέσμης 053<sub>B</sub> να συμπίπτει με το κέντρο του Ανοίγματος 552<sub>A</sub> της Ηλιακής Αρτηρίας 551<sub>A</sub> και ο Άξονας Συμμετρίας της Δέσμης 053<sub>A</sub> να συμπίπτει με τον Άξονα Συμμετρίας 553<sub>A</sub> της Ηλιακής Αρτηρίας. Το Σημείο Εστίασης 504<sub>B</sub> της Δέσμης 053<sub>A</sub>

δεν είναι βέβαια ποτέ σημείο αλλά ένας κύκλος  $\Pi_2$  Διαμέτρου  $\Delta_2$ , όπου  $\Delta_2 < \Delta =$  Διάμετρος της Ηλιακής Αρτηρίας που θα ονομάζεται Κύκλος Εισόδου 560<sub>A</sub>. Τότε η

15 διάμετρος του Κύκλου Εισόδου 560<sub>A</sub> της Δέσμης 053<sub>A</sub> πρέπει να φαίνεται από οποιοδήποτε σημείο των Εσωτερικών Τοιχωμάτων 555<sub>A</sub> της Ηλιακής Αρτηρίας 551<sub>A</sub> υπό γωνία μικρότερη από  $2\psi^*5^0$  (όπου  $\psi$  συντελεστής μεγαλύτερος της μονάδος,

που γίνεται μεγαλύτερος όσο μικραίνει η γωνία ανοίγματος της Δέσμης, π.χ για γωνία ανοίγματος της Δέσμης ίση προς  $\pm 5^0$  για συντελεστή διάθλασης  $n=1,5$  η Διάμετρος

20 του Κύκλου Εισόδου μπορεί να γίνει ίση με την Εσωτερική Διάμετρο της Ηλιακής Αρτηρίας). Η ανωτέρω συνθήκη είναι αναγκαία ώστε οποιαδήποτε ακτίνα της Δέσμης 053<sub>A</sub> να προσπίπτει στο εσωτερικό οποιουδήποτε Καμπύλου Ορθογωνικού Πρίσματος 556<sub>A</sub> με γωνία μικρότερη από  $\psi^*5^0$  για δείκτη διάθλασης 1,5; ώστε να

έχουμε ολική ανάκλαση των Ηλιακών Ακτίνων 053<sub>A</sub> από οποιοδήποτε Καμπύλο

25 Ορθογωνικό Πρίσμα 556<sub>A</sub> βρεθεί στο δρόμο τους.

Για να μπορεί να υλοποιηθεί αυτή η απαίτηση πρόσπτωσης υπό γωνία  $\pm \psi^*5^0$  (όπου  $\psi^*5^0 = \eta$  προβολή της  $\psi^*5^0$  σε επίπεδο κάθετο στον Άξονα 553<sub>A</sub>) ως προς την ακτίνα κύκλου της  $\Delta_1$  σε οποιοδήποτε σημείο της εσωτερικής περιφέρειας  $\Delta_1$  των

555<sub>A</sub> πρέπει η εισερχόμενη Δέσμη Ακτίνων 053<sub>A</sub> να έχει Κύκλο Εισόδου με Διάμετρο  $\Delta_2 < \Delta$  και γωνία ανοίγματος  $\phi$  μικρότερη ή ίση προς  $\pm \chi^*5^0$  ως προς τον άξονα μετάδοσης της, όπου  $0 < \chi < 45/9$

Η διόρθωση που επιβάλλει η κατασκευή των Καμπύλων Ορθογωνικών Πρισμάτων προκαλεί μία συμπεριφορά στην ολική ανάκλαση των ακτίνων τέτοια ώστε η προβολή σε επίπεδο  $\Pi$  κάθετο στον Άξονα 553<sub>A</sub> μιας ακτίνας που προσπίπτει υπό

35 γωνία  $\phi < \psi^*5^0$  στα εσωτερικά τοιχώματα της Ηλιακής Αρτηρίας 551<sub>A</sub> να εξέρχεται παράλληλη προς την προβολή της στο  $\Pi$  προσπίπτουσας ακτίνας έτσι ώστε να εξακολουθεί με διαδοχικές ανακλάσεις (όπου η προβολή της στο  $\Pi$  της εκάστοτε

εξερχόμενης ακτίνας να είναι παράλληλη με την αντίστοιχη προβολή στο  $\Pi$  της εισερχόμενης) να προσπίπτει πάντα στα επόμενα σημεία που συναντά τα Εσωτερικά Τοιχώματα 555<sub>A</sub> με γωνία που εξασφαλίζει ολική ανάκλαση από τα καμπύλα Ορθογωνικά Πρίσματα 556<sub>A</sub>.

- 5 Οι ακτίνες  $A_0K_{10}$  της Δέσμης 053<sub>A</sub> που προσπίπτουν με μία πλάγια γωνία  $\varphi$  πάνω στα Εσωτερικά Τοιχώματα (όπου στην προβολή ως ανωτέρω π.χ  $\varphi < 5^\circ$  για  $n = 1,5$ ) τότε λόγω της πλάγιας ιδιομορφίας της ολικής ανάκλασης θα αναδυθούν από την ολική τους ανάκλαση στα Καμπύλα Ορθογωνικά Πρίσματα 556<sub>A</sub> από την ίδια πλευρά από όπου εισήλθαν και παράλληλες (στην κάθετη προβολή της πορείας τους) προς
- 10 την προσπίπτουσα Ακτίνα  $A_0K_{10}$ . Με τον τρόπο αυτό ακόμη και οι Ακτίνες που προσπίπτουν πλάγια πάνω στα εσωτερικά τοιχώματα (αλλά πάντα με γωνία  $\varphi$  π.χ  $-5^\circ < \varphi < 5^\circ$  για  $n = 1,5$ ) θα υφίσταται διαδοχικές ολικές ανακλάσεις, όπου όμως η γωνία πρόσπτωσης στα εσωτερικά τοιχώματα θα είναι πάντα μέσα στα όρια επίτευξης ολικής ανάκλασης, αφού κάθε φορά εξέρχεται παράλληλη (στην κάθετη προβολή της
- 15 πορείας της) με την προσπίπτουσα ακτίνα, η οποία έτσι διατηρεί την σχετική της θέση για ολική ανάκλαση περνώντας πάντα από το εσωτερικό του κύκλου  $\Pi_2 = 560_A$  (πράγμα που της εξασφαλίζει πάντα ότι και στο επόμενο σημείο επαφής με το Εσωτερικό Τοίχωμα 555<sub>A</sub> της Ηλιακής Αρτηρίας 551<sub>A</sub> θα έχει εξασφαλισμένη Ολική Ανάκλαση).
- 20 Αντίθετα χωρίς την διορθωτική πορεία που εισάγουν τα καμπύλα Ορθογωνικά Πρίσματα 556<sub>A</sub> η Αναδυόμενη Ακτίνα  $K_{20}\Delta_0$  από την ολική ανάκλαση θα απέκλινε από την παραλληλότητα προς την προσπίπτουσα Ακτίνα  $AK_{10}'$  (για το παράδειγμα της Ακτίνας  $A_0K_{10}'$  με κάθετη πρόσπτωση της προβολής της στο επίπεδο  $\Pi$  στο σημείο  $K_{10}'$  του Εσωτερικού Τοιχώματος 555<sub>A</sub> της Ηλιακής Αρτηρίας) σε κάθε ολική
- 25 ανάκλαση κατά γωνία  $\varphi_1$  (για  $n=1,5$ ) όπου  $\varphi_1$  η γωνία καμπυλότητας στο σημείο πρόσπτωσης όπως ορίζεται ανωτέρω. ( η ίδια σχέση θα ισχύει και για πλάγια πρόσπτωση ως ανωτέρω)
- Αυτό θα είχε σαν συνέπεια μετά από κάποιο αριθμό ολικών ανακλάσεων, το αλγεβρικό αθροιστικό σφάλμα των αποκλίσεων ως ανωτέρω να έβγαζε την
- 30 ανακυκλωμένη ακτίνα έξω από τα όρια του Οριακού Κύκλου Εισόδου  $\Pi_1 = 561_A$  μέσα στα οποία έχουμε ολική ανάκλαση οπότε αυτή η Ακτίνα στην επόμενη πρόσπτωση δεν θα είχε ολική ανάκλαση στα τοιχώματα της Ηλιακής Αρτηρίας και θα έβγαине εκτός (απώλεια).
- Στην περίπτωση επομένως της Ηλιακής Αρτηρίας τα Καμπύλα Ορθογωνικά
- 35 Πρίσματα 556<sub>A</sub> πρέπει να εισάγουν μια διόρθωση της πορείας της Αναδυόμενης Ακτίνας  $K_2'\Delta$  (με αριστερόστροφη περιστροφή της  $K_2'\Delta$ ) κατά γωνία  $\varphi_1$  ( $1 \times \varphi_1$  αντί  $3 \times \varphi_1$  στα παραβολικά κάτοπτρα ανωτέρω) ώστε τελικά η προβολή της  $K_{20}'\Delta_0$  ως

ανωτέρω να αναδύεται παράλληλη προς την προβολή της προσπίπτουσας Ακτίνα  $A_0K_{10}'$  (και η  $K_2'\Delta$  παράλληλη προς την  $AK_1'$ )

Επομένως η  $K_2K_2'$  πρέπει να στραφεί αριστερόστροφα κατά  $\varphi_1/n$  (στο παράδειγμα με  $\varphi_1=1^\circ$  κατά  $1^\circ/1,5 = 0,6767^\circ$ ) οπότε οι πλευρές  $H_1\Theta$  και  $\Theta H_2$  του συμβατικού

- 5 Ορθογωνικού Πρίσματος πρέπει να στραφούν περί τα σημεία  $K_1$  και  $K_2$  κατά  $\varphi_1/4n$  εκάστη, η  $H_1\Theta$  δεξιόστροφα και η  $\Theta H_2$  αριστερόστροφα αντίστοιχα (στο παράδειγμα με  $\varphi_1 = 1^\circ$  κατά  $1^\circ/4 \times 1,5 = 0,1667^\circ$ ) Δηλαδή οι πλευρές των Καμπύλων Ορθογωνικών Πρισμάτων 556<sub>A</sub> θα έχουν σε κάθε σημείο τους  $K_1$  καμπυλότητα ίση με  $\varphi_1/4n$  όπου  $\varphi_1$  η αντίστοιχη γωνία στο εκάστοτε Σημείο  $K_1'$  και η  $\theta$  ο συντελεστής διάθλασης του υλικού της Ηλιακής Αρτηρίας (έχει πάλι θεωρηθεί ότι  $\eta\mu\varphi_3/\eta\mu\varphi_4 = \varphi_3/\varphi_4 = n = 1,5$  λόγω πολύ μικρών γωνιών)

- Στην πραγματικότητα η διόρθωση που εισάγουν ακόμη και τα Καμπύλα Ορθογωνικά Πρίσματα 556<sub>A</sub> για Ακτίνες που προσπίπτουν υπό πλάγια γωνία δεν είναι 100% (δηλαδή η αναδύμενη ακτίνα δεν είναι πλήρως παράλληλη με την προσπίπτουσα
- 15 λόγω διαφορών στην απαιτούμενη καμπυλότητα ανάλογα με την απομάκρυνση των σημείων ολικής ανάκλασης  $K_1, K_2$  από τις κεντρικές θέσεις που αντιστοιχούν στην ανάκλαση της κάθετα προς την 555<sub>A</sub> προσπίπτουσας ακτίνας. Εν τούτοις η διόρθωση που επιβάλλεται μαζί με την στατιστική αλληλοαναιρέση των αποκλίσεων προς τα πάνω η προς τα κάτω από την αρχική γωνία πρόσπτωσης (ανάλογα αν η
- 20 δεύτερη ολική ανάκλαση πέσει δεξιά ή αριστερά από το ιδεατό  $K_1$  ή  $K_2$ ) δίνουν την δυνατότητα στις Ηλιακές Αρτηρίες 551<sub>A</sub> να έχουν απώλειες τουλάχιστο μια τάξη μεγέθους μικρότερες από τους συμβατικούς Ηλιακούς Σωλήνες (Solar Tubes) που κυκλοφορούν σήμερα και οι οποίοι χρησιμοποιούν ανακλαστικά τοιχώματα ολικής
- 25 ανάκλασης.

- Αυτό σημαίνει ότι για το ίδιο ποσοστό απωλειών π.χ. 50% οι Ηλιακές Αρτηρίες 551<sub>A</sub> θα μπορούν να μεταφέρουν το Ηλιακό Φως τουλάχιστο μία τάξη μεγέθους μακρύτερα μέσα σε ένα κτίριο για ηλιακό φωτισμό κλπ. (π.χ. αν ένας κοινός Ηλιακός Σωλήνας για 50% απώλειες μεταφέρει το Ηλιακό Φως 50 μέτρα μια Ηλιακή Αρτηρία με
- 30 Καμπύλα Ορθογωνικά Πρίσματα θα το μεταφέρει 500 μέτρα ή και περισσότερο για το ίδιο επίπεδο απωλειών).

- Εναλλακτικά η διορθωτική πορεία που εισάγουν τα καμπύλα Ορθογωνικά Πρίσματα 556<sub>A</sub> στην Αναδύμενη Ακτίνα  $K_{20}\Delta_0$  από την ολική ανάκλαση μπορεί να επιβάλλει απόκλιση από την προσπίπτουσα Ακτίνα  $A_0K_{10}'$  (για το παράδειγμα της συνιστώσας
- 35 Ακτίνας  $AK_1'$  με κάθετη πρόσπτωσή της στο επίπεδο  $\Pi$  στο σημείο  $K_1'$  του Εσωτερικού Τοιχώματος 555<sub>A</sub> της Ηλιακής Αρτηρίας) σε κάθε ολική ανάκλαση κατά γωνία  $\varphi_4=3\varphi_1$  (για  $n=1,5$ , όπως και στην περίπτωση των παραβολικών και

παραβολοειδών κατόπτρων στην παράγραφο 1 ανωτέρω ) όπου  $\varphi_1$  η γωνία  
 καμπυλότητας στο σημείο πρόσπτωσης όπως ορίζεται ανωτέρω. ( η ίδια σχέση θα  
 ισχύει και για πλάγια πρόσπτωση ως ανωτέρω) οπότε η  $K_2'\Delta$  δεν αναδύεται  
 παράλληλη προς την  $AK_1'$  αλλά συγκλίνει προς την Εστία Ε όπως στην περίπτωση  
 5 των παραβολικών και παραβολοειδών κατόπτρων στην παράγραφο 1 ανωτέρω.  
 Στην περίπτωση αυτή επομένως της Ηλιακής Αρτηρίας τα Καμπύλα Ορθογωνικά  
 Πρίσματα 556<sub>A</sub> πρέπει να εισάγουν μια διόρθωση της πορείας της Αναδύομενης  
 Ακτίνας  $K_2'\Delta$  (με αριστερόστροφη περιστροφή της  $K_2'\Delta$ ) κατά γωνία  $\varphi_4 = 3\varphi_1$  (όπως  
 στα παραβολικά κάτοπτρα ανωτέρω). Επομένως η  $K_2K_2'$  πρέπει να στραφεί  
 10 αριστερόστροφα κατά  $2\varphi_1$  (στο παράδειγμα με  $\varphi_1=1^\circ$  κατά  $2^\circ$ ) οπότε οι πλευρές  $H_1\Theta$   
 και  $\Theta H_2$  του συμβατικού Ορθογωνικού Πρίσματος πρέπει να στραφούν περί τα  
 σημεία  $K_1$  και  $K_2$  κατά  $\varphi_1/2$  εκάστη, η  $H_1\Theta$  δεξιόστροφα και η  $\Theta H_2$  αριστερόστροφα  
 αντίστοιχα (στο παράδειγμα με  $\varphi_1 = 1^\circ$  κατά  $0,5^\circ$ ) Δηλαδή οι πλευρές των Καμπύλων  
 Ορθογωνικών Πρισμάτων 556<sub>A</sub> θα έχουν σε κάθε σημείο τους  $K_1$  καμπυλότητα ίση με  
 15  $\varphi_1/2$  όπου  $\varphi_1$  η αντίστοιχη γωνία στο εκάστοτε Σημείο  $K_1'$  (έχει πάλι θεωρηθεί ότι  
 $\eta\mu\varphi_3/\eta\mu\varphi_4 = \varphi_3/\varphi_4 = n = 1,5$  λόγω πολύ μικρών γωνιών)  
 Όλες οι Στενές Δέσμες Ακτίνων 053<sub>A</sub> που εισέρχονται στα Τοιχώματα 554<sub>A</sub> της  
 Αρτηρίας 551<sub>A</sub> από μέσα, υφίστανται ολική ανάκλαση στα εξωτερικά καμπύλα  
 ορθογωνικά πρίσματα 556<sub>A</sub> και αναδύονται πάλι από την εσωτερική πλευρά  
 20 σύμφωνα με τους νόμους της ολικής εσωτερικής ανάκλασης, όπως περιγράφεται  
 κατωτέρω, και ταξιδεύουν κατά μήκος της Αρτηρίας 551<sub>A</sub> με ελάχιστες απώλειες  
 συγκρινόμενες προς τις συμβατικές οπτικές ίνες, κατασκευασμένες από ίδιας  
 ποιότητας διαφανές υλικό (π.χ fused silica, υπεκαθαρό πλαστικό οπτικών ινών κλπ.)  
 Κάθε ανακλώμενη ακτίνα στην Ηλιακή Αρτηρία 551<sub>A</sub> μετά κάθε ολική ανάκλαση  
 25 ταξιδεύει τουλάχιστον 10-100 φορές μεγαλύτερο μήκος στον αέρα από ότι στο  
 διαφανές οπτικό υλικό (εξαρτώμενο από το πάχος των τοιχωμάτων 554<sub>A</sub> και την  
 Διάμετρο 555<sub>A</sub> της Αρτηρίας 557<sub>A</sub>), μειώνοντας έτσι τις απώλειες απορρόφησης κατά  
 ένα ισοδύναμο συντελεστή.  
 Τα οπτικά συστήματα για την μεταφορά του ορατού μέρους του ηλιακού φάσματος,  
 30 τα οποία χρησιμοποιούν συμβατικές οπτικές ίνες (ακόμη και ίνες υψηλής ποιότητας)  
 για αποστάσεις της τάξεως των 20-30 μέτρων υποφέρουν από οπτικές απώλειες της  
 τάξεως του 50%, διότι δεν υπάρχει υλικό οπτικής ίνας κατάλληλο για ολόκληρο το  
 φάσμα μήκων κύματος του ορατού ηλιακού φάσματος (κάθε υλικό οπτικής ίνας είναι  
 συντονισμένο σε ένα ειδικό μήκος κύματος, έξω από το οποίο οι οπτικές απώλειες  
 35 ανεβαίνουν κατακόρυφα).  
 Για τις ίδιες αποστάσεις μεταφοράς του ορατού ηλιακού φάσματος και το ίδιο υλικό  
 κατασκευής, η χρήση των Ηλιακών Αρτηριών 551<sub>A</sub> θα μειώσει τις οπτικές απώλειες

σε ένα μικρό κλάσμα 5-10% ή και ακόμη μικρότερο των ανωτέρω αναφερόμενων απωλειών των οπτικών ινών, επιτρέποντας έτσι την μεταφορά του ορατού μέρους του ηλιακού φάσματος 10 ή 20 (ή και περισσότερες) φορές μακρύτερα για το ίδιο επίπεδο απωλειών.

- 5 Οι Ηλιακές Αρτηρίες 551<sub>A</sub> συνδυάζονται με Γωνιακά Εξαρτήματα 571<sub>A</sub> και Εξαρτήματα Συγκέντρωσης ή Διανομής 581<sub>A</sub> όπως περιγράφονται κατωτέρω που επιτρέπουν την δημιουργία ενός Δικτύου Συλλογής 590<sub>A</sub> και ενός Δικτύου Διανομής 590<sub>B</sub> προς τα αντίστοιχα Ηλιακά Φωτιστικά Σώματα 591<sub>A</sub> μέσα στο Κτίριο (τα Φωτιστικά Σώματα 591<sub>A</sub> μπορεί επίσης να εφοδιασθούν και με συμβατικές λυχνίες φωτισμού με Dimmer για την αντιστάθμιση της μείωσης του ηλιακού φωτός, τις νύχτες κλπ.).

- 10 Οι Ηλιακές Αρτηρίες 551<sub>A</sub> υλοποιούνται κατά προτίμηση σε ευθύγραμμα τμήματα για μέγιστη εκμετάλλευση της Γωνίας Ανοίγματος  $\phi$  της Εισερχόμενης Δέσμης 053<sub>A</sub> (μπορούν όμως να δεχθούν και αλλαγή γωνίας του άξονα όδευσης τους μέχρι τα όρια που επιτρέπει εκάστοτε η επίτευξη ολικής ανάκλασης)

- 15 Οι απαιτήσεις μεγάλης αλλαγής κατεύθυνσης κατά την όδευση (π.χ 90°) υλοποιούνται με το Γωνιακό Εξάρτημα 571<sub>A</sub> το οποίο αποτελείται από τις εισερχόμενες και εξερχόμενες Ηλιακές Αρτηρίες 551<sub>A</sub> (σταθερές και περιστρεφόμενες περί τον Άξονα τους) και από ένα συμβατικό Κάτοπτρο 574<sub>A</sub> υψηλού βαθμού ανάκλασης για Ευρεία Δέσμη 052<sub>A</sub> με γωνία π.χ.  $-45^\circ < \phi < 45^\circ$  ή για Στενή Δέσμης 053<sub>A</sub> με γωνία π.χ.  $-5^\circ < \phi < +5^\circ$  από ένα Κάτοπτρο Ολικής Ανάκλασης 575<sub>A</sub> με παράλληλα οπίσθια Ορθογωνικά Πρίσματα 576<sub>A</sub> των οποίων οι Ακμές Κορυφής 577<sub>A</sub> είναι παράλληλες προς το επίπεδο που ορίζουν οι άξονες 578<sub>A</sub> και 579<sub>A</sub> των Τμημάτων Εισόδου 572<sub>A</sub> και Εξόδου 573<sub>A</sub>.

- 25 Το Κάτοπτρο 574<sub>A</sub> ή το ΚΟΑ 575<sub>A</sub> τοποθετείται υπό γωνία 45° ως προς τον Άξονα 553<sub>A</sub> της Ηλιακής Αρτηρίας για αλλαγή κατεύθυνσης της μεταδιδόμενης Ηλιακής Δέσμης 053<sub>A</sub> κατά 90°, μπορεί όμως να αλλάζει γωνία τοποθέτησης π.χ σε 50° για επίτευξη αλλαγής κατεύθυνσης της Δέσμης 053<sub>A</sub> κατά την διπλάσια γωνία, εδώ κατά 100°.

- 30 Το Γωνιακό Εξάρτημα 571<sub>A</sub> μπορεί να υλοποιηθεί και με Πρίσμα 571'<sub>A</sub> ορθής απόκλισης από διαθλαστικό υλικό μεγάλης καθαρότητας ή κρύσταλλο ή και άχρωμο γυαλί και το οποίο λειτουργεί για  $-90^\circ < \phi < 90^\circ$  εισάγει όμως απώλειες ανάκλασης κατά την είσοδο και έξοδο της Δέσμης 053<sub>A</sub>.

- 35 Για την είσοδο πολλών Δεσμών 053<sub>A</sub> από διάφορες μικρές Ηλιακές Αρτηρίες 551<sub>A</sub> σε μία μεγαλύτερη μπορεί να χρησιμοποιηθεί το Πολλαπλό Γωνιακό Εξάρτημα 581<sub>A</sub> που έχει Πολυγωνική Ανακλαστική Επιφάνεια 582<sub>A</sub> αποτελούμενη από πολλά ΚΟΑ 575<sub>A</sub> έκαστο υπό γωνία 45° ως προς τον Άξονα 553<sub>A</sub> της απέναντι του Ηλιακής Αρτηρίας

- 551<sub>A</sub>, στηριγμένα κατάλληλα στο διάτρητο έναντι των 551<sub>A</sub> Κέλυφος 583<sub>A</sub> με τα οποία 575<sub>A</sub> οι Δέσμες 053<sub>A</sub> από διάφορες Ηλιακές Αρτηρίες 551<sub>A</sub> μικρής διαμέτρου εισέρχονται σε μία μεγαλύτερη Ηλιακή Αρτηρία 561<sub>A</sub>, ή αντίστροφα από μία μεγαλύτερη Ηλιακή Αρτηρία 551<sub>A</sub> εξέρχονται και κατανέμονται σε πολλές μικρότερης
- 5 διατεταγμένες κυκλικά υπό γωνία 90° ως προς τον Άξονα 553<sub>A</sub> της 551<sub>A</sub>.
- Το πολλαπλό Γωνιακό Εξαρτήματα μπορεί να υλοποιηθεί και με το Κολουροκωνικό (εσωτερικά) Πρίσμα 581<sub>A</sub> από υλικό όπως το 571<sub>A</sub> το οποίο όμως εισάγει αύξηση της γωνίας φ και απώλειες ανάκλασης εισόδου εξόδου.
- Τέλος για την απομάστευση Ηλιακής Ακτινοβολίας από μία μεγαλύτερη Ηλιακή
- 10 Αρτηρία 551<sub>A</sub> σε μια μικρότερη 551<sub>A</sub> χρησιμοποιούμε το Γωνιακό Εξάρτημα Απομάστευσης 571<sub>A</sub> το οποίο αποτελείται από κυκλικό Συμβατικό Κάτοπτρο 574<sub>A</sub> ή ΚΟΑ 575<sub>A</sub> που τοποθετείται υπό γωνία 45° μέσα στην μεγαλύτερη Ηλιακή Αρτηρία 551<sub>A</sub> και στέλνει την ανακλώμενη υπό γωνία 90° Ηλιακή Δέσμη 053<sub>A</sub> μέσα από το πλάγιο Κυκλικό Άνοιγμα 562<sub>A</sub> στην μικρότερη Ηλιακή Αρτηρία 551<sub>A</sub> που αρχίζει με
- 15 διάμετρο ίσο με την Διάμετρο του Ανοίγματος 562<sub>A</sub>
- Ακολουθεί η λεπτομερής περιγραφή της κατασκευής των Ηλιακών Συστημάτων (Η/Σ) ή Solar Systems (S/S), Η/Σ 300<sub>A</sub>\*, Η/Σ 300<sub>B</sub>\*, Η/Σ 100<sub>A</sub>\*, Η/Σ 500<sub>A,B</sub>\*, (ή S/S 500<sub>A,B</sub>\*) και Η/Σ 600<sub>A,B</sub>\* (ή S/S 600<sub>A,B</sub>\*) με χρήση διορθωμένων Κατόπτρων Ολικής Ανάκλασης (ΚΟΑ) εφοδιασμένα με Καμπύλα Ορθογωνικά Πρίσματα (ΚΟΠ) 007<sub>A</sub> ως
- 20 ανωτέρω στην παράγραφο 1 και 2.

### 3. Το Ηλιακό Σύστημα Πολλαπλής Σημειακής Συγκέντρωσης Η/Σ 300<sub>A</sub>

- Το νέο Η/Σ 300<sub>A</sub> που φαίνεται στο Σχέδιο 2α κατασκευάζεται όπως το Η/Σ 300α του
- 25 ΔΕ1003860 ή το S/S 300α του PCT/GR02/00024, χαρακτηρίζεται όμως από το ότι φέρει διορθωμένα πρωτεύοντα Κάτοπτρα Ολικής Ανάκλασης (ΚΟΑ) 301<sub>A</sub> και Δευτερεύοντα Παραβολοειδή Κάτοπτρα 201<sub>A,B</sub> τα οποία είναι εφοδιασμένα με Καμπύλα Ορθογωνικά Πρίσματα (ΚΟΠ) 007<sub>A</sub> όπως φαίνονται στα Σχέδια 1α και 1β και περιγράφονται ανωτέρω στην παράγραφο 1.

30

\* Τα χαρακτηριστικά γράμματα Α,Β,Γ κλπ στα νέα Ηλιακά Συστήματα αυτής της Ευρεσιτεχνίας με χρήση ΚΟΠ 007<sub>A</sub> τίθενται κεφαλαία σε αντιδιαστολή με τα Ηλιακά Συστήματα ΔΕ 1003860 ή του PCT/GR02/00024 που έχουν απλά ορθογωνικά ΚΟΑ, όπου τα αντίστοιχα γράμματα δείκτες είναι μικρά αντιστοιχούν όμως στα Κεφαλαία Γράμματα δείκτες αυτής της Ευρεσιτεχνίας (π.χ α,β,γ αντί για Α,Β,Γ κλπ.)

#### **4.Το Ηλιακό Σύστημα Πολλαπλής Σημειακής Συγκέντρωσης Η/Σ 300<sub>B</sub>**

- Το νέο Η/Σ 300<sub>B</sub> (ή S/S 300<sub>B</sub>) που φαίνεται στο Σχέδιο 2β κατασκευάζεται όπως το Ηλιακό Σύστημα S/S 300<sub>B</sub> του PCT/GR02/0024 χαρακτηρίζεται όμως από το ότι φέρει διορθωμένα Πρωτεύοντα Κάτοπτρα Ολικής Ανάκλασης 301<sub>A</sub> και Δευτερεύοντα Παραβολοειδή Κάτοπτρα 231<sub>A,B</sub> (σαν αποσπάσματα του αντίστοιχου πλήρους Δευτερεύοντος Παραβολοειδούς Κατόπτρου 231<sub>A,B</sub>), τα οποία είναι εφοδιασμένα με καμπύλα Ορθογωνικά Πρίσματα (ΚΟΠ) 007<sub>A</sub> όπως αυτά φαίνονται στα Σχέδια 1α και 1β και περιγράφονται ανωτέρω στην παράγραφο 1.

#### **5. Ηλιακό Σύστημα Μονής Σημειακής Εστίασης Η/Σ 100<sub>A,B</sub>**

- Το νέο Η/Σ 100<sub>A,B</sub> που φαίνεται στο Σχέδιο 3, κατασκευάζεται όπως το Η/Σ 100<sub>A,B</sub> του ΔΕ1003860 ή το αντίστοιχο S/S 100<sub>A,B</sub> του PCT/GR02/00024 χαρακτηρίζεται όμως από το ότι φέρει διορθωμένα Πρωτεύον Παραβολικό Κάτοπτρο Ολικής Ανάκλασης ΠΚΟΑ 101<sub>A</sub> και Δευτερεύον Παραβολοειδές Κάτοπτρο 201<sub>A,B</sub> τα οποία είναι εφοδιασμένα με Καμπύλα Ορθογωνικά Πρίσματα (ΚΟΠ) 007<sub>A</sub>, όπως αυτά φαίνονται στα Σχέδια 1α και 1β και περιγράφονται στην παράγραφο 1 ανωτέρω.

#### **6. Ηλιακό Σύστημα Η/Σ 500<sub>A,B</sub> για Ηλιακό Φωτισμό, Ηλιακό Κλιματισμό και Ηλιακή Θέρμανση Νερού.**

- Το Ηλιακό Σύστημα Η/Σ 500<sub>A,B</sub>, το οποίο φαίνεται στα Σχέδια 3α,3β,3γ κατασκευάζεται όπως τα Η/Σ 300<sub>A</sub>, 300<sub>B</sub> και 100<sub>A,B</sub> ανωτέρω, χαρακτηρίζεται όμως από το ότι είναι εφοδιασμένο με διορθωμένα Πρωτεύον Παραβολικό Κάτοπτρο Ολικής Ανάκλασης 501<sub>A</sub> και Δευτερεύον Παραβολοειδές Κάτοπτρο 201<sub>A,B</sub> καθώς και διορθωμένες Ηλιακές Αρτηρίες 551<sub>A</sub> και εξαρτήματα Αρτηριών 571<sub>A</sub> και 581<sub>A</sub>, τα οποία είναι όλα εφοδιασμένα με καμπύλα Ορθογωνικά Πρίσματα 007<sub>A</sub> και 556<sub>A</sub> αντίστοιχα, όπως αυτά φαίνονται στα Σχέδια 1α,1β,1γ και 1δ και όπως περιγράφονται στις Παραγράφους 1 και 2 ανωτέρω.

- Χαρακτηρίζεται επίσης από το ότι είναι σχεδιασμένο για την παροχή Ηλιακού Φωτισμού μέσα σε ένα κτίριο και την ταυτόχρονη παραγωγή ψυκτικής και θερμικής ενέργειας, αλλάζοντας ή συμπληρώνοντας τα Δομικά Στοιχεία των Η/Σ 300<sub>A</sub>, 300<sub>B</sub> και 100<sub>A,B</sub> όπως αναφέρεται κατωτέρω (χωρίς Φ/Β εξαρτήματα σε αυτή την έκδοση). Όλα τα Δομικά Στοιχεία (Δ/Σ) του Η/Σ 500<sub>A,B</sub> τα οποία είναι όμοια με εκείνα των Η/Σ

- 300<sub>A</sub>, 300<sub>B</sub> και 100<sub>A,B</sub>, ονομάζονται με τα ίδια ονόματα και κωδικούς αριθμούς, όπως τα αντίστοιχα των 300<sub>A</sub>, 300<sub>B</sub> και 100<sub>A,B</sub>, αλλά αλλάζουν το πρώτο κωδικό στοιχείο από 3 ή 1 σε 5 (για παράδειγμα ο Κάθετος Άξονας Περιστροφής 312<sub>A</sub> των Η/Σ 300<sub>A</sub>, 300<sub>B</sub> αλλάζει σε 512<sub>A</sub> στο Η/Σ 500<sub>A,B</sub>) και τροποποιούνται σχετικά για τον τρόπο λειτουργίας του Η/Σ 500<sub>A,B</sub>.
- Με σκοπό να μεταφερθεί το Ηλιακό Φως από το Η/Σ 500<sub>A,B</sub> στα Ηλιακά Φωτιστικά Συστήματα (ΗΦΣ) 591<sub>A</sub> μέσα στο Κτίριο. Το Πρωτεύον Κάτοπτρο Ολικής Ανάκλασης 501<sub>A</sub> (διορθωμένο με ΚΟΠ 007<sub>A</sub>) δημιουργεί την Ευρεία Δέσμη Ακτίνων 052<sub>A</sub> η οποία προσπίπτει και ανακλάται προς τα πίσω από το Δευτερογενές Κάτοπτρο 201<sub>A,B</sub>, που σχεδιάζεται σε κατάλληλο μέγεθος και τοποθετείται πίσω από την Εστία 504<sub>A</sub> ώστε να συρρικνώνει στον επιθυμητό βαθμό το Ηλιακό Είδωλο) και δημιουργείται έτσι η Στενή Δέσμη Ακτίνων 053<sub>A</sub> με την επιθυμητή γωνία ανοίγματος (εδώ μικρότερη από  $\pm 5^\circ$ ).
- Η Στενή Δέσμη Ακτίνων 053<sub>A</sub> θα εστιασθεί στο Κέντρο 552<sub>A</sub> της Ηλιακής Αρτηρίας 551<sub>A</sub>, η οποία τοποθετείται στην Τελική Εστία 504<sub>B</sub> με τον Άξονα 553<sub>A</sub> της Ηλιακής Αρτηρίας παράλληλο προς τον Άξονα της Στενής Δέσμης 053<sub>A</sub>. Η Ηλιακή Αρτηρία 551<sub>A</sub> κατασκευάζεται όπως περιγράφεται ανωτέρω στην παράγραφο 2.
- Στην συνέχεια η Δέσμη 053<sub>A</sub> του Ορατού μέρους του Φάσματος μέσω των Ηλιακών Αρτηριών 551<sub>A</sub> μεταφέρεται στο εσωτερικό του κτιρίου για φυσικό φωτισμό μέσω ειδικών φωτιστικών.
- Στην περίπτωση πολλών Πρωτευόντων Κατόπτρων 501<sub>A</sub> συγκέντρωσης Ηλιακής Ακτινοβολίας που έχουν διαταχθεί σε σειρές πάνω σε βάση επίπλευσης οι Ηλιακές Αρτηρίες 551<sub>A</sub> από κάθε Πρωτεύον Κάτοπτρο 501<sub>A</sub> συγκεντρώνονται μέσω Γωνιακών Εξαρτημάτων 571<sub>A</sub> στο Κεντρικό Πολλαπλό Γωνιακό Εξάρτημα 581<sub>A</sub> με το οποίο οι επί μέρους Ηλιακές Δέσμες 053<sub>A</sub> των Ηλιακών Αρτηριών 551<sub>A</sub> από κάθε Πρωτεύον Κάτοπτρο 501<sub>A</sub> εισάγονται στην Κεντρική Αρτηρία 551<sub>A</sub> και μεταφέρονται στο Εσωτερικό του Κτιρίου όπου κατανέμουν την Ηλιακή Ακτινοβολία 053<sub>A</sub> με το αντίστροφο τρόπο ανά όροφο με Πολλαπλά Γωνιακά Εξαρτήματα 581<sub>A</sub> σε μικρότερες Ηλιακές Αρτηρίες 551<sub>A</sub> οι οποίες οδηγούν εκάστη στον αντίστοιχο χώρο που θέλουμε να φωτίσουμε και εκεί η τελική κατανομή σε φωτιστικά γίνεται είτε με Ηλιακές Αρτηρίες 551<sub>A</sub> μικρής διαμέτρου είτε με οπτικές ίνες μεγάλης διαμέτρου.
- Για την επίτευξη σταθερού επιπέδου φωτισμού στους χώρους όταν αλλάζει η ένταση της διαθέσιμης Ηλιακής Ακτινοβολίας θα υπάρχουν συμβατικά φωτιστικά φθορισμού τα οποία μέσω Dimmer θα κρατάνε σταθερό το επίπεδο του φωτισμού αυξομειώνοντας της φωτεινή ροή των φωτιστικών φθορισμού.
- Επίσης χαρακτηρίζεται από το γεγονός ότι η Στενή Δέσμη Ακτίνων 053<sub>A</sub> πριν εστιάσει μπορεί να διασταυρωθεί με ένα επίπεδο ψυχρό Κάτοπτρο 504<sub>r</sub> σε μία γωνία  $45^\circ$

- προς τον Άξονα της Στενής Δέσμης 053<sup>A</sup>, το οποίο θα ανακλάσει το ορατό μέρος του φάσματος (από  $\lambda=0,4$  μέχρι  $\lambda=0,7 \mu\text{m}$ ) με συντελεστή ανάκλασης άνω του 96%, κατά μία γωνία 90° προς την Ηλιακή Αρτηρία 551<sub>A</sub> (η οποία τοποθετείται με το Άνοιγμά της στην Εστία 504<sub>A</sub>' της Στενής Δέσμης 053<sub>A</sub> και τον Άξονα της 553<sub>A</sub> παράλληλο προς
- 5 εκείνον της 053<sub>A</sub>) ενώ θα αφήσει το υπέρυθρο (Υ/Ε) μέρος του ηλιακού φάσματος (από  $\lambda=0,7$  μέχρι  $\lambda=2,4 \mu\text{m}$ ) να περάσει διαμέσου του με ελάχιστες απώλειες απορρόφησης της τάξεως του 5-10%. Το Υ/Ε μέρος της Στενής Δέσμης 053<sub>A</sub> θα εστιασθεί κατ' ευθείαν σε μια μαύρη επιλεκτικά απορροφητική επιφάνεια απορρόφησης 562<sub>A</sub> τοποθετημένη στην Εστία 504<sub>B</sub>', η οποία θα μεταφέρει την
- 10 θερμική ενέργεια της Υ/Ε Δέσμης 053<sub>A</sub> στο Εργαζόμενο Ρευστό 502<sub>E</sub> (το οποίο θα αξιοποιηθεί σαν ζεστό νερό ή σαν ψυκτική ισχύς για κλιματισμό μέσω της Αντλίας Προσρόφησης 519<sub>A</sub> με Silicagel κλπ.), αποφεύγοντας ταυτόχρονα να μεταφέρει την θερμική ενέργεια του Υ/Ε μέρους του ηλιακού φάσματος μέσα στο κτίριο, εξοικονομώντας έτσι και την αντίστοιχη ισχύ του Ψύκτη των Μονάδων Κλιματισμού
- 15 του Κτιρίου.
- Μια πρώτη προσέγγιση της προκύπτουσας παραγωγής ή υποκατάστασης ενέργειας από το Ηλιακό Σύστημα Η/Σ 500<sub>A,B</sub> είναι η ακόλουθη:
- Κάθε KW εισερχόμενης ηλιακής ακτινοβολίας [που αντιστοιχεί (σε μία Ιδεατή Ηλιακή Τοποθεσία (ΙΗΤ) με 0% διάχυτη και 100% ευθεία ακτινοβολία το μεσημέρι με καθαρό
- 20 ουρανό και AM1,5) σε ένα τετραγωνικό μέτρο ανοίγματος Πρωτεύοντα Κατόπτρου 501<sub>A</sub> ], όταν διασπαστεί σε ορατή και Υ/Ε ακτινοβολία θα δώσει περίπου 500W ορατής και 500W Υ/Ε ακτινοβολίας.
- Από τα 500W ορατού φωτός, χρησιμοποιώντας Κάτοπτρα Ολικής Ανάκλασης και τις Ηλιακές Αρτηρίες ως ανωτέρω, περίπου 80% από αυτό θα μεταδοθεί στα Ηλιακά
- 25 Φωτιστικά Σώματα 591<sub>A</sub> μέσα στο Κτίριο. Είναι γνωστό ότι κάθε W ορατού ηλιακού φωτός αντιστοιχεί σε 200lm (συγκρινόμενο με περίπου 60lm/W για τις σύγχρονες λυχνίες φθορισμού που χρησιμοποιούνται για το εσωτερικό φωτισμό των κτιρίων).
- Αυτό σημαίνει ότι τα μεταδιδόμενα 400W ορατού φωτός θα δώσουν 80.000lm τα οποία θα υποκαταστήσουν  $80.000/60 = 1330\text{W}$  ηλεκτρικής ενέργειας (= 33 Λυχνίες
- 30 Φθορισμού των 40W).
- Επί πλέον θα υποκαταστήσουν άλλα 400W ηλεκτρικής ενέργειας, η οποία θα είχε απαιτηθεί από τους αερόψυκτους ψύκτες (με  $\text{COP} \cong 2,3$ ) για να απομακρυνθούν  $1330-400=930\text{W}_\theta$  από το θερμικό φορτίο που μένει πίσω από την χρήση 1330W λυχνιών φθορισμού.
- 35 Από το άλλο μέρος η Υ/Ε ακτινοβολία που εστιάζεται στην Εστία 504<sub>B</sub> επάνω στις Απορροφητικές Επιφάνειες 562<sub>A</sub> θα υποστεί περίπου 15% απώλειες ανάκλασης, απορρόφησης στο ψυχρό κάτοπτρο 531<sub>F</sub> και επανεκπομπής από την Επιλεκτική

- Επιφάνεια Απορρόφησης 562<sub>A</sub> . Δηλαδή η ισχύς της Υ/Ε ακτινοβολίας που θα αποδοθεί στην επιφάνεια Απορρόφησης 562<sub>A</sub> θα ισούται με  $500 \times 0,85 = 425W$ , τα οποία θα μεταφερθούν στο Εργαζόμενο Ρευστό 502<sub>E</sub> ως ανωτέρω (παράγοντας 425W<sub>Θ</sub> ζεστού νερού τον χειμώνα) ή θα μετατραπούν από την Αντλία Θερμότητας
- 5 519<sub>A</sub> (Απορρόφησης ή Προσρόφησης) σε ψυκτική ισχύ (σαν ψυχρό νερό, με COP 0,7 έως 0,9 μέσο όρο 0,8, λόγω των υψηλότερων επιτρεπόμενων θερμοκρασιών ζεστού νερού) ίση με  $425 \times 0,8 = 340W_{HL}$  για Μονάδες Κλιματισμού το Καλοκαίρι, υποκαθιστώντας  $340/23,3 = 150W_P$  ηλεκτρική ισχύ στους αερόψυκτους ψύκτες, η οποία θα είχε απαιτηθεί από αυτούς για την ίδια ισχύ κλιματισμού.
- 10 Ταυτόχρονα η Αντλία θερμότητας προσρόφησης με Silicagel 519<sub>A</sub> θα παράγει ένα ενδιάμεσο ρεύμα χλιαρού νερού 30-32°C από την συμπύκνωση των υδρατμών κατά την διάρκεια του κύκλου προσρόφησης, με μία θερμική ισχύ περίπου 425W<sub>P</sub>, κατάλληλο για θέρμανση πισίνας, ή για προθέρμανση οικιακού νερού χρήσεως κλπ. Η συνολική απόδοση του Υ/Ε θα είναι : 150W υποκαθιστάμενης ηλεκτρικής ενέργειας
- 15 κλιματισμού συν 425W<sub>Θ</sub> χλιαρού νερού το καλοκαίρι ή 425W<sub>Θ</sub> ζεστού νερού κατά την διάρκεια του χειμώνα.
- Επομένως το Ηλιακό Σύστημα Η/Σ 500<sub>A,B</sub> μπορεί να παράγει ή να υποκαταστήσει για κάθε KW εισερχόμενης Ηλιακής Ενέργειας (που αντιστοιχεί περίπου με 1m<sup>2</sup> ανοίγματος επιφάνειας Πρωτεύοντος Κατόπτρου για μία 1HT):
- 20 - Για την πλευρά του Ορατού Φάσματος
- 1330W υποκαθιστάμενης ηλεκτρικής ενέργειας για φωτισμό κτιρίου (υποκατάσταση 33Λυχνιών Φθορισμού περίπου)
  - 400W υποκαθιστάμενη ηλεκτρική ενέργεια για κλιματισμό
- Για την πλευρά της Υ/Ε Ακτινοβολίας (περίπτωση μόνο ζεστού νερού και
- 25 κλιματισμού χωρίς Φ/Β):
- 150W υποκαθιστάμενης ηλεκτρικής ενέργειας για κλιματισμό και
  - 425W<sub>Θ</sub> για παραγωγή χλιαρού νερού το καλοκαίρι και
  - 425W<sub>Θ</sub> για παραγωγή ζεστού νερού το χειμώνα
- Σύνολο: 1880W υποκαθιστάμενη ηλεκτρική ενέργεια και 425W χλιαρού νερού το καλοκαίρι, και 1330W υποκαθιστάμενη ηλεκτρική ενέργεια συν 425W ζεστού νερού
- 30 το χειμώνα
- Αυτό σημαίνει άνω των 2.300KW το καλοκαίρι και περίπου 1.750KW<sub>P</sub> το χειμώνα, υποκαθιστάμενης ή παραγόμενης ηλεκτρικής και θερμικής Ενέργειας για κάθε KW<sub>P</sub> εισερχόμενης ηλιακής ενέργειας.
- 35 Συγκρινόμενο με τα συμβατικά Φ/Β Συστήματα, τα οποία παράγουν περίπου 120 έως 180W<sub>P</sub> ηλεκτρικής Ενέργειας για κάθε 1000W<sub>P</sub> εισερχόμενης ηλιακής ενέργειας, το παρόν Ηλιακό Σύστημα Η/Σ 500<sub>A,B</sub> παράγει ή υποκαθιστά πάνω από 10 φορές σε

ηλεκτρική και 3 φορές σε θερμική ή ψυκτική ισχύ (για ζεστό νερό ή ισχύ κλιματισμού) σε μία προσιτή τιμή, η οποία θα επιτρέψει απόσβεση του Ηλιακού Συστήματος Η/Σ 500<sub>A,B</sub> σε λιγότερο από 3 χρόνια, ακόμη και χωρίς κίνητρα.

5 **7. Το Ηλιακό Σύστημα Η/Σ 600<sub>A,B</sub> για Ηλιακό Φωτισμό, Ηλιακό Κλιματισμό, Ηλιακή Θέρμανση Νερού και Ηλεκτρική Ενέργεια από Φ/Β.**

10 Το Ηλιακό Σύστημα Η/Σ 600<sub>A,B</sub> το οποίο φαίνεται στα Σχέδια 3α,3β,3γ κατασκευάζεται όπως το Ηλιακό Σύστημα Η/Σ 500<sub>A,B</sub> αλλά χαρακτηρίζεται από το ότι είναι σχεδιασμένο για την παραγωγή και Ηλεκτρικής Ενέργειας επιπλέον του Ηλιακού Φωτισμού και της παραγωγή Ψυκτικής ή Θερμικής ισχύος του Η/Σ 500<sub>A,B</sub> προσθέτοντας τα Δομικά Στοιχεία που σχετίζονται με τα Φ/Β (τις Φ/Β Κυψελίδες 302<sub>A</sub>, τα Εστιακά Κάτοπτρα 363<sub>A</sub>, τα Καλώδια 340<sub>A</sub> και τις μπαταρίες ή τα Inverter) του Η/Σ 300<sub>A</sub> ή 300<sub>B</sub> σε εκείνα του Η/Σ 500<sub>A,B</sub> όπως αναφέρεται κατωτέρω.

15 Όλα τα δομικά Στοιχεία (Δ/Σ) του Η/Σ 600<sub>A,B</sub>, τα οποία είναι όμοια με εκείνα των Η/Σ 500<sub>A,B</sub> και των Η/Σ 300<sub>A,B</sub> και 300<sub>B</sub>, ονομάζονται με τα ίδια ονόματα και κωδικούς αριθμούς όπως τα αντίστοιχα Η/Σ 500<sub>A,B</sub> και 300<sub>A</sub>, 300<sub>B</sub>, αλλά αλλάζουν τον πρώτο κωδικό αριθμό από 5 ή 3 σε 6 (για παράδειγμα ο Κατακόρυφος Άξονας Περιστροφής 512<sub>A</sub> του Η/Σ 500<sub>A,B</sub> μεταβάλλεται σε 612<sub>A</sub> στο Η/Σ 600<sub>A,B</sub>, ενώ το 302<sub>A</sub>, 363<sub>A</sub> και 340<sub>A</sub>

20 των Η/Σ 300<sub>A</sub> και 300<sub>B</sub> μεταβάλλονται σε 602<sub>A</sub>, 663<sub>A</sub> και 640<sub>A</sub> στο Η/Σ 600<sub>A,B</sub> αντίστοιχα) και τροποποιούνται αντίστοιχα για το είδος λειτουργίας του Η/Σ 600<sub>A,B</sub> (για παράδειγμα οι Επιφάνειες Απορρόφησης 662<sub>A</sub> δεν χρειάζεται πλέον να είναι καλυμμένες με επιλεκτική στρώση απορρόφησης ακτινοβολίας και οι Φ/Β Κυψελίδες 602<sub>A</sub> μπορεί να είναι επίσης ευαίσθητες στο Υ/Ε).

25 Για το σκοπό αυτό οι Φ/Β Κυψελίδες Υ/Ε 602<sub>A</sub>, τα καλώδια και τα Εστιακά Κάτοπτρα 663<sub>A</sub> προστίθενται πάνω στις Επιφάνειες Απορρόφησης θερμότητας 662<sub>A</sub> πίσω από το Ψυχρό Κάτοπτρο 631<sub>Γ</sub> στην Τελική Εστία 604<sub>B</sub>, εκμεταλλευόμενοι έτσι την προσπίπτουσα συγκεντρωμένη ακτινοβολία πρώτα για την παραγωγή Φ/Β ηλεκτρικής Ενέργειας και κατόπιν για την παραγωγή ζεστού νερού ως ανωτέρω.

30

## ΑΞΙΩΣΕΙΣ

1. Τα Διορθωμένα Παραβολικά Κάτοπτρα Ολικής Ανάκλασης 001<sub>A</sub> με Καμπύλα Ορθογωνικά Πρίσματα 007<sub>A</sub> τα οποία χαρακτηρίζονται από το ότι στην έξω ανάγλυφη επιφάνεια τους αντί για συμβατικά ορθογωνικά πρίσματα 007<sub>a</sub> των συμβατικών ΚΟΑ που συγκλίνουν στην Κορυφή του παραβολικού κατόπτρου, φέρουν Καμπύλα Ορθογωνικά Πρίσματα (ΚΟΠ) 007<sub>A</sub> τα οποία διαφέρουν από τα 007<sub>a</sub> κατά το ότι οι πλευρές τους Η<sub>1</sub>'Θ' και Θ'Η<sub>2</sub>' είναι καμπύλες και έχουν στο τυχόν σημείο τους Κ<sub>1</sub> γωνία καμπυλότητας  $\varphi_2 = 1/2\varphi_1$  όπου  $\varphi_1$  είναι η γωνία του τόξου Κ<sub>1</sub>'Ο<sub>1</sub>' της Περιφέρειας Π<sub>1</sub> = 013<sub>A</sub> που προκύπτει σαν τομή στην περιοχή του Ο<sub>1</sub> του Επιπέδου 013<sub>A</sub> με την Εσωτερική Επιφάνεια 004<sub>A</sub> του παραβολικού ΚΟΑ 001<sub>A</sub> (και όπου τα σημεία Κ<sub>1</sub>'Ο<sub>1</sub>' είναι προβολές των Κ<sub>1</sub> και Θ πάνω στην Π<sub>1</sub> = 013<sub>A</sub>).
- Επίσης από το ότι με τα ΚΟΠ 007<sub>A</sub> τα παραβολικά ΚΟΑ 001<sub>A</sub> διορθώνουν την Ατέλεια Σκέδασης των συμβατικών ΚΟΑ και επιτυγχάνουν τέλεια Εστίαση, όπου π.χ. η αναδυόμενη από το ΚΟΑ 001<sub>A</sub> Ακτίνα Κ<sub>10</sub>'Δ<sub>0</sub>" (που προέρχεται από την προσπίπτουσα Α<sub>0</sub>Κ<sub>10</sub>') δεν αποκλίνει από την όδευση για εστίαση Κ<sub>20</sub>'Δ" κατά  $\varphi_4 = 3\varphi_1$  όπως γίνεται στα συμβατικά ΚΟΑ με ορθογωνικά πρίσματα αλλά ακολουθεί την Κ<sub>20</sub>'Δ" και εστιάζει με ακρίβεια κάνοντας δυνατή την επίτευξη πολύ μεγάλων συντελεστών συγκέντρωσης (της τάξης των 500-1000 ήλιων ή και περισσότερο), όπου τα παραβολικά ΚΟΑ 001<sub>A</sub> είναι κατασκευασμένα από διαφανές υλικό με δείκτη διάθλασης  $n > \sqrt{2} = 1,41$  π.χ διαφανή πλαστικά (ακρυλικό κλπ) ή άχρωμο κοινό γυαλί. Αποτελούνται από την Ανάγλυφη Εξωτερική Επιφάνεια 002<sub>A</sub>, η οποία φέρει τα Καμπύλα Ορθογωνικά Πρίσματα 007<sub>a</sub>, έχει τον Άξονα Συμμετρίας του 003<sub>A</sub>, την Λεία παραβολική Εσωτερική Επιφάνεια 004<sub>A</sub>, την Περιφέρεια Π = 005<sub>A</sub>, την Προσπίπτουσα Ακτίνα Α<sub>0</sub>Κ<sub>10</sub>' = 006<sub>A</sub> την Αναδυόμενη Ακτίνα Κ<sub>20</sub>'Δ<sub>0</sub>", την Εστία Ε<sub>0</sub>, την Βοηθητική Εστία Ε πάνω στο επίπεδο της Π<sub>1</sub> = 013<sub>A</sub>, το Ύψος 008<sub>A</sub> του ΚΟΠ 007<sub>A</sub>, το πλάτος 009<sub>A</sub> του ΚΟΠ 007<sub>A</sub>, την Διάμετρο Δ = 010<sub>A</sub> της Π = 005<sub>A</sub> και τέλος μπορεί να δώσει π.χ. Ορθογωνικό Απόσπασμα 301<sub>A</sub> της Εσωτερικής Επιφάνειας της 004<sub>A</sub> το οποίο μπορεί να χρησιμοποιηθεί σαν πρωτεύον παραβολικό ΚΟΑ σε άλλα Ηλιακά Συστήματα π.χ στα Η/Σ 300<sub>A</sub> και Η/Σ 300<sub>B</sub>.

2. Τα Διορθωμένα Παραβολοειδή Κάτοπτρα Ολικής Ανάκλασης 001<sub>A</sub>' με Καμπύλα Ορθογωνικά Πρίσματα 007<sub>A</sub>', τα οποία κατασκευάζονται όπως τα Διορθωμένα παραβολικά ΚΟΑ 001<sub>A</sub> στην Αξίωση 1 ανωτέρω, χαρακτηρίζονται όμως από το ότι αντί για παραβολικά είναι παραβολοειδή και όπου όλοι οι Αριθμοί των δομικών στοιχείων τους είναι τονούμενοι (π.χ 001<sub>A</sub>', 002<sub>A</sub>', 003<sub>A</sub>', 004<sub>A</sub>', 005<sub>A</sub>', 006<sub>A</sub>', 007<sub>A</sub>',

008<sub>A</sub>', 009<sub>A</sub>', 010<sub>A</sub>', 012<sub>A</sub> , 013<sub>A</sub>, ενώ το Ορθογωνικό Απόσπασμα Παραβολοειδούς Κατόπτρου ονομάζεται 201<sub>A</sub> 'ή 231<sub>A,B</sub>).

3. Οι Διορθωμένες Ηλιακές Αρτηρίες 551<sub>A</sub> με Καμπύλα Ορθογωνικά Πρίσματα 556<sub>A</sub>,  
5 οι οποίες χαρακτηρίζονται από το ότι η εξωτερική ανάγλυφη επιφάνεια τους, αντί για  
συμβατικά ορθογωνικά πρίσματα ολικής ανάκλασης που φέρουν οι συμβατικοί  
Ηλιακοί Κυματαγωγοί, φέρουν τα Καμπύλα Ορθογωνικά Πρίσματα (ΚΟΠ) 556<sub>A</sub>, τα  
οποία διαφέρουν από τα 556<sub>A</sub> κατά το ότι οι πλευρές τους Η<sub>1</sub>'Θ' και Θ'Η<sub>2</sub>' είναι  
καμπύλες και έχουν στο τυχόν σημείο τους Κ<sub>1</sub> γωνία καμπυλότητας  $\varphi_2 = \varphi_1/4$  όπου η  
10 είναι ο δείκτης διάθλασης του υλικού των 556<sub>A</sub> και  $\varphi_1$  είναι η γωνία του τόξου Κ<sub>1</sub>'Ο<sub>1</sub>'  
της εσωτερικής Περιφέρειας Π = 555<sub>A</sub> της Ηλιακής Αρτηρίας 551<sub>A</sub> (και όπου τα  
σημεία Κ<sub>1</sub>'Ο<sub>1</sub>' είναι προβολές των Κ<sub>1</sub> και Θ πάνω στην Π = 555<sub>A</sub>).

- Επίσης από το ότι με τα ΚΟΠ 556<sub>A</sub> οι Ηλιακές Αρτηρίες 551<sub>A</sub> , διορθώνουν την  
ατέλεια σκέδασης (και πρόκλησης απωλειών) των συμβατικών ορθογωνικών  
15 πρισμάτων και επιτυγχάνουν οι εξερχόμενες μετά την ανάκλαση στα ΚΟΠ 556<sub>A</sub>  
Ακτίνες να εξέρχονται παράλληλες προς τις εισερχόμενες και έτσι να εξασφαλίζουν  
ότι και στις επόμενες ανακλάσεις θα διέρχονται από τον Κύκλο Εισόδου Κ<sub>2</sub> = 560<sub>A</sub>  
και θα εξασφαλίζουν ολική ανάκλαση από τα επόμενα ΚΟΠ 556<sub>A</sub>, περιορίζοντας κατά  
μία ή και περισσότερες τάξεις μεγέθους τις απώλειες σκέδασης των Ηλιακών  
20 Αρτηριών 551<sub>A</sub> σε σχέση με τους συμβατικούς Κοίλους Ηλιακούς Κυματαγωγούς  
δίνοντας στις 551<sub>A</sub> μία ή και περισσότερες τάξεις μεγέθους μεγαλύτερη εμβέλεια για  
το ίδιο ποσοστό απωλειών. Επίσης από το ότι, επειδή το φως ταξιδεύει μέσα στο  
υλικό της Ηλιακής Αρτηρίας 551<sub>A</sub> 10-100 φορές λιγότερο από ότι το φως που  
ταξιδεύει το ίδιο μήκος μέσα σε οπτική ίνα, γι' αυτό και οι ατέλειες της 551<sub>A</sub> για το ίδιο  
25 μήκος με οπτική ίνα είναι 10-100 φορές λιγότερες και επομένως η εμβέλεια της για το  
ίδιο επίπεδο απωλειών 10-100 φορές μεγαλύτερη από τον αντίστοιχο κυματαγωγό  
οπτικής ίνας. Επίσης από το ότι συνίσταται από λεπτό, κοίλο Σωλήνα από  
υπερκαθαρό διαφανές υλικό (αλλά και από κοινό άχρωμο γυαλί), με Κέντρο  
Ανοίγματος 552<sub>A</sub> με Άξονα 553<sub>A</sub> , με Λεπτά Κυλινδρικά Τοιχώματα 554<sub>A</sub> , με Λεία  
30 Εσωτερική Επιφάνεια 555<sub>A</sub> , Καμπύλα Ορθογωνικά Πρίσματα 556<sub>A</sub> , , τις Ακμές 557<sub>A</sub>  
των ΚΟΠ 556<sub>A</sub> , τις ορθές Γωνίες Κορυφής 558<sub>A</sub> των ΚΟΠ 556<sub>A</sub>, τον Κύκλο Εισόδου  
560<sub>A</sub> και τον Οριακό Κύκλο 561<sub>A</sub>.

4. Οι Διορθωμένες Ηλιακές Αρτηρίες 551<sub>A</sub> με Καμπύλα Ορθογωνικά Πρίσματα 556<sub>A</sub>,  
35 οι οποίες χαρακτηρίζονται από το ότι φέρουν Καμπύλα Ορθογωνικά Πρίσματα  
(ΚΟΠ) 556<sub>A</sub>, τα οποία διαφέρουν από τα 556<sub>A</sub> κατά το ότι οι πλευρές τους Η<sub>1</sub>'Θ' και

Θ'Η<sub>2</sub>' είναι καμπύλες και έχουν στο τυχόν σημείο τους Κ<sub>1</sub> γωνία καμπυλότητας  $\varphi_2 = \varphi_1/2$  όπου  $\varphi_1$  είναι η γωνία του τόξου Κ<sub>1</sub>'Ο<sub>1</sub>' της εσωτερικής Περιφέρειας Π = 555<sub>A</sub> της Ηλιακής Αρτηρίας 551<sub>A</sub> (και όπου τα σημεία Κ<sub>1</sub>'Ο<sub>1</sub>' είναι προβολές των Κ<sub>1</sub> και Θ πάνω στην Π = 556<sub>A</sub>).

- 5 Επίσης από το ότι με τα ΚΟΠ 556<sub>A</sub> οι Ηλιακές Αρτηρίες 551<sub>A</sub> διορθώνουν την ατέλεια σκέδασης (και πρόκλησης απωλειών) των συμβατικών ορθογωνικών πρισμάτων και επιτυγχάνουν οι εξερχόμενες μετά την ανάκλαση στα ΚΟΠ 556<sub>A</sub> Ακτίνες να εξέρχονται με κατεύθυνση προς το σημείο εκκίνησης κοντά στην Εστία Ε των εισερχόμενων Ακτίνων και έτσι να εξασφαλίζουν ότι και στις επόμενες ανακλάσεις θα
- 10 διέρχονται από τον Κύκλο Εισόδου Κ<sub>2</sub> = 560<sub>A</sub> και θα εξασφαλίζουν ολική ανάκλαση από τα επόμενα ΚΟΠ 556<sub>A</sub>, περιορίζοντας κατά μία ή και περισσότερες τάξεις μεγέθους τις απώλειες σκέδασης των Ηλιακών Αρτηριών 551<sub>A</sub> σε σχέση με τους συμβατικούς Κοίλους Ηλιακούς Κυματοαγωγούς δίνοντας στις 551<sub>A</sub> μία ή και περισσότερες τάξεις μεγέθους μεγαλύτερη εμβέλεια για το ίδιο ποσοστό απωλειών.
- 15 Επίσης από το ότι, επειδή το φως ταξιδεύει μέσα στο υλικό της Ηλιακής Αρτηρίας 551<sub>A</sub> 10-100 φορές λιγότερο από ότι το φως που ταξιδεύει το ίδιο μήκος μέσα σε οπτική ίνα, γι' αυτό και οι ατέλειες της 551<sub>A</sub> για το ίδιο μήκος με οπτική ίνα είναι 10-100 φορές λιγότερες και επομένως η εμβέλεια της για το ίδιο επίπεδο απωλειών 10-100 φορές μεγαλύτερη από τον αντίστοιχο κυματοαγωγό οπτικής ίνας.
- 20 Κατά τα λοιπά όπως ανωτέρω στην Αξίωση 4.

5. Τα Εξαρτήματα Δικτύου Ηλιακής Αρτηρίας όπως το Γωνιακό Εξάρτημα 571<sub>A</sub> και το Πόλλαπλό Γωνιακό Εξάρτημα 581<sub>A</sub> τα οποία χαρακτηρίζονται από το ότι επιτρέπουν αλλαγή κατεύθυνσης της Ηλιακής Αρτηρίας 551<sub>A</sub> κατά μεγάλες γωνίες (π.χ. 90° κλπ.)
- 25 χωρίς απώλειες όταν έχουμε γωνία εισόδου της Δέσμης 053<sub>A</sub>  $-5^\circ < \varphi < 5^\circ$  οπότε γίνεται χρήση των Κατόπτρων Ολικής Ανάκλασης 575<sub>A</sub> ή 582<sub>A</sub> ή με μικρές απώλειες όταν  $-45^\circ < \varphi < +45^\circ$  οπότε γίνεται χρήση συμβατικών Κατόπτρων 574<sub>A</sub> ή 584<sub>A</sub> ή Πρισμάτων 571'<sub>A</sub> ή 581'<sub>A</sub>, επίσης από το ότι οι εισερχόμενες η εξερχόμενες Ηλιακές Αρτηρίες 551<sub>A</sub> από τα 571<sub>A</sub> ή 581<sub>A</sub> μπορούν να περιστρέφονται περί τον Άξονά τους και από
- 30 το ότι συνίστανται το 571<sub>A</sub> από τις εισερχόμενες και εξερχόμενες Ηλιακές Αρτηρίες 551<sub>A</sub> (σταθερές και περιστρεφόμενες) από τα Κάτοπτρα 574<sub>A</sub> (συμβατικό) ή 575<sub>A</sub> (Ολικής Ανάκλασης) ή το Πρίσμα 571'<sub>A</sub> ενώ το 581<sub>A</sub> από τις εισερχόμενες και εξερχόμενες Ηλιακές Αρτηρίες 551<sub>A</sub>, τα Κάτοπτρα 582<sub>A</sub> (Ολικής Ανάκλασης) ή 582'<sub>A</sub> (συμβατικά) ή το Πρίσμα 581'<sub>A</sub>, το πλαίσιο Στήριξης 583<sub>A</sub> και την Μεγάλη Ηλιακή
- 35 Αρτηρία 561<sub>A</sub> καθώς επίσης και από το γεγονός ότι το 571<sub>A</sub> μπορεί να γίνει Εξάρτημα Απομάστευσης 571<sub>A</sub>" και ότι το 581<sub>A</sub> μπορεί να είναι εξάρτημα συλλογής (στην

Μεγάλη Ηλιακή Αρτηρία 561<sub>A</sub> ) ή διανομής στις μικρές Ηλιακές Αρτηρίες 551<sub>A</sub> από την Μεγάλη 561<sub>A</sub>, καθώς επίσης και από το ότι τα 571<sub>A</sub> και τα 581<sub>A</sub> δημιουργούν το Δίκτυο Συλλογής 590<sub>A</sub> ή το Δίκτυο Διανομής 590<sub>B</sub> για την τροφοδοσία των Ηλιακών Φωτιστικών 591<sub>A</sub> μέσα στο Κτίριο.

5

6. Το Ηλιακό Σύστημα Πολλαπλής Σημειακής Συγκέντρωσης Η/Σ 300<sub>A</sub> , το οποίο χαρακτηρίζεται από το ότι κατασκευάζεται όπως το Η/Σ 300α του ΔΕ1003860 ή το S/S 300α του PCT/GR02/00024, χαρακτηρίζεται όμως από το ότι φέρει διορθωμένα πρωτεύοντα Κάτοπτρα Ολικής Ανάκλασης (ΚΟΑ) 301<sub>A</sub> και Δευτερεύοντα Παραβολοειδή Κάτοπτρα 201<sub>A,B</sub> τα οποία είναι εφοδιασμένα με Καμπύλα Ορθογωνικά Πρίσματα (ΚΟΠ) 007<sub>A</sub> όπως φαίνονται στα Σχέδια 1α και 1γ και περιγράφονται ανωτέρω στις Αξιώσεις 1 και 2.

7. Το Ηλιακό Σύστημα Πολλαπλής Σημειακής Συγκέντρωσης Η/Σ 300<sub>B</sub> το οποίο χαρακτηρίζεται από το ότι κατασκευάζεται όπως το Ηλιακό Σύστημα S/S 300b του PCT/GR02/00024 χαρακτηρίζεται όμως από το ότι φέρει διορθωμένα Πρωτεύοντα Κάτοπτρα Ολικής Ανάκλασης 301<sub>A</sub> και Δευτερεύοντα Παραβολοειδή Κάτοπτρα 231<sub>A,B</sub> (σαν απόσπασμα του αντίστοιχου πλήρους Δευτερεύοντος Παραβολοειδούς Κατόπτρου 201<sub>A,B</sub> ), τα οποία είναι εφοδιασμένα με Καμπύλα Ορθογωνικά Πρίσματα (ΚΟΠ) 007<sub>A</sub> όπως αυτά φαίνονται στα Σχέδια 1α και 1γ και περιγράφονται ανωτέρω στις Αξιώσεις 1 και 2.

8. Ηλιακό Σύστημα Μονής Σημειακής Εστίασης Η/Σ 100<sub>A,B</sub> το οποίο χαρακτηρίζεται από το ότι κατασκευάζεται όπως το Η/Σ 100α,β του ΔΕ1003860 ή το αντίστοιχο S/S 100α,β του PCT/GR02/00024 χαρακτηρίζεται όμως από το ότι φέρει διορθωμένα Πρωτεύον Παραβολικό Ολικής Ανάκλασης ΠΚΟΑ 101<sub>A</sub> και Δευτερεύον Κάτοπτρο 201<sub>A,B</sub> τα οποία είναι εφοδιασμένα με Καμπύλα Ορθογωνικά Πρίσματα (ΚΟΠ) 007<sub>A</sub>, όπως αυτά φαίνονται στα Σχέδια 1α και 1γ και περιγράφονται στις Αξιώσεις 1 και 2.

9. Το Ηλιακό Σύστημα Η/Σ 500<sub>A,B</sub> για Ηλιακό Φωτισμό, Ηλιακό Κλιματισμό και Ηλιακή Θέρμανση Νερού, το οποίο χαρακτηρίζεται από το ότι κατασκευάζεται όπως τα Η/Σ 300<sub>A</sub>, 300<sub>B</sub> και 100<sub>A,B</sub> ανωτέρω, χαρακτηρίζεται όμως από το ότι είναι εφοδιασμένο με διορθωμένα Πρωτεύον Παραβολικό Κάτοπτρο Ολικής Ανάκλασης 501<sub>A</sub> και Δευτερεύον Παραβολοειδές Κάτοπτρο 201<sub>A,B</sub> καθώς και διορθωμένες Ηλιακές Αρτηρίες 551<sub>A</sub> και εξαρτήματα Αρτηριών 571<sub>A</sub> και 581<sub>A</sub>, τα οποία είναι όλα εφοδιασμένα με καμπύλα Ορθογωνικά Πρίσματα 007<sub>A</sub> και 556<sub>A</sub> αντίστοιχα, όπως

αυτά φαίνονται στα Σχέδια 1α,1β,1γ και 1δ και όπως περιγράφονται στις Παραγράφους 1 και 2 ανωτέρω.

Χαρακτηρίζεται επίσης από το ότι είναι σχεδιασμένο για την παροχή Ηλιακού Φωτισμού μέσα σε ένα κτίριο και την ταυτόχρονη παραγωγή ψυκτικής και θερμικής

5 ενέργειας, αλλάζοντας ή συμπληρώνοντας τα Δομικά Στοιχεία των Η/Σ 300<sub>A</sub>, 300<sub>B</sub> και 100<sup>A</sup>,<sub>B</sub> όπως αναφέρεται κατωτέρω (χωρίς Φ/Β εξαρτήματα σε αυτή την έκδοση).

Επίσης απο το ότι όλα τα Δομικά Στοιχεία (Δ/Σ) του Η/Σ 500<sub>A,B</sub> τα οποία είναι όμοια με εκείνα των Η/Σ 300<sub>A</sub>, 300<sub>B</sub> και 100<sub>A,B</sub>, ονομάζονται με τα ίδια ονόματα και

10 κωδικούς αριθμούς, όπως τα αντίστοιχα των 300<sub>A</sub>, 300<sub>B</sub> και 100<sub>A,B</sub>, αλλά αλλάζουν το πρώτο κωδικό στοιχείο από 3 ή 1 σε 5 (για παράδειγμα ο Κάθετος Άξονας Περιστροφής 312<sub>A</sub> των Η/Σ 300<sub>A</sub>, 300<sub>B</sub> αλλάζει σε 512<sub>A</sub> στο Η/Σ 500<sub>A,B</sub>) και τροποποιούνται σχετικά για τον τρόπο λειτουργίας του Η/Σ 500<sub>A,B</sub>.

Χαρακτηρίζεται επίσης από το ότι για να μεταφερθεί το Ηλιακό Φως από το Η/Σ 500<sub>A,B</sub> στα Ηλιακά Φωτιστικά Συστήματα (ΗΦΣ) 591<sub>A</sub> μέσα στο Κτίριο το Πρωτεύον

15 Κάτοπτρο Ολικής Ανάκλασης 501<sub>A</sub> (διορθωμένο με ΚΟΠ 007<sub>A</sub>) δημιουργεί την Ευρεία Δέσμη Ακτίνων 052<sub>A</sub> η οποία προσπίπτει και ανακλάται προς τα πίσω από το Δευτερογενές Κάτοπτρο 201<sub>A,B</sub>, που σχεδιάζεται σε κατάλληλο μέγεθος και τοποθετείται πίσω από την Εστία 504<sub>A</sub> ώστε να συρρικνώσει στον επιθυμητό βαθμό το Ηλιακό Είδωλο) και δημιουργείται έτσι η Στενή Δέσμη Ακτίνων 053<sub>A</sub> με την

20 επιθυμητή γωνία ανοίγματος (εδώ μικρότερη από  $\pm 5^\circ$ ).

Επίσης απο το ότι η Στενή Δέσμη Ακτίνων 053<sub>A</sub> θα εστιασθεί στο Κέντρο 552<sub>A</sub> της Ηλιακής Αρτηρίας 551<sub>A</sub>, η οποία τοποθετείται στην Τελική Εστία 504<sub>B</sub> με τον Άξονα 553<sub>A</sub> της Ηλιακής Αρτηρίας παράλληλο προς τον Άξονα της Στενής Δέσμης 053<sub>A</sub>. Η

Ηλιακή Αρτηρία 551<sub>A</sub> κατασκευάζεται όπως περιγράφεται ανωτέρω στην παράγραφο

25 2.

Επίσης απο το ότι στην συνέχεια η Δέσμη 053<sub>A</sub> του Ορατού μέρους του Φάσματος μέσω των Ηλιακών Αρτηριών 551<sub>A</sub> μεταφέρεται στο εσωτερικό του κτιρίου για φυσικό φωτισμό μέσω ειδικών φωτιστικών.

Χαρακτηρίζεται επίσης από το ότι στην περίπτωση πολλών Πρωτευόντων

30 Κατόπτρων 501<sub>A</sub> συγκέντρωσης Ηλιακής Ακτινοβολίας που έχουν διαταχθεί σε σειρές πάνω σε βάση επίπλευσης οι Ηλιακές Αρτηρίες 551<sub>A</sub> από κάθε Πρωτεύον Κάτοπτρο 501<sub>A</sub> συγκεντρώνονται μέσω Γωνιακών Εξαρτημάτων 571<sub>A</sub> στο Κεντρικό Πολλαπλό Γωνιακό Εξάρτημα 581<sub>A</sub> με το οποίο οι επί μέρους Ηλιακές Δέσμες 053<sub>A</sub> των Ηλιακών Αρτηριών 551<sub>A</sub> από κάθε Πρωτεύον Κάτοπτρο 501<sub>A</sub> εισάγονται στην

35 Κεντρική Αρτηρία 551<sub>A</sub> και μεταφέρονται στο Εσωτερικό του Κτιρίου όπου κατανέμουν την Ηλιακή Ακτινοβολία 053<sub>A</sub> με το αντίστροφο τρόπο ανά όροφο με Πολλαπλά Γωνιακά Εξαρτήματα 581<sub>A</sub> σε μικρότερες Ηλιακές Αρτηρίες 551<sub>A</sub> οι οποίες

οδηγούν εκάστη στον αντίστοιχο χώρο που θέλουμε να φωτίσουμε και εκεί η τελική κατανομή σε φωτιστικά γίνεται είτε με Ηλιακές Αρτηρίες 551<sub>A</sub> μικρής διαμέτρου είτε με οπτικές ίνες μεγάλες διαμέτρου.

- Επίσης απο το ότι για την επίτευξη σταθερού επιπέδου φωτισμού στους χώρους  
5 όταν αλλάζει η ένταση της διαθέσιμης Ηλιακής Ακτινοβολίας θα υπάρχουν συμβατικά φωτιστικά φθορισμού τα οποία μέσω Dimmer θα κρατάνε σταθερό το επίπεδο του φωτισμού αυξομειώνοντας της φωτεινή ροή των φωτιστικών φθορισμού.

- Επίσης χαρακτηρίζεται από το γεγονός ότι η Στενή Δέσμη Ακτίνων 053<sub>A</sub> πριν εστιάσει  
10 μπορεί να διασταυρωθεί με ένα επίπεδο ψυχρό Κάτοπτρο 504<sub>r</sub> σε μία γωνία 45° προς τον Άξονα της Στενής Δέσμης 053<sup>A</sup>, το οποίο θα ανακλάσει το ορατό μέρος του φάσματος (από  $\lambda=0,4$  μέχρι  $\lambda=0,7$   $\mu\text{m}$ ) με συντελεστή ανάκλασης άνω του 96%, κατά μία γωνία 90° προς την Ηλιακή Αρτηρία 551<sub>A</sub> (η οποία τοποθετείται με το Άνοιγμά της στην Εστία 504<sub>A'</sub> της Στενής Δέσμης 053<sub>A</sub> και τον Άξονα της 553<sub>A</sub> παράλληλο προς εκείνον της 053<sub>A</sub>) ενώ θα αφήσει το υπέρυθρο (Υ/Ε) μέρος του ηλιακού φάσματος  
15 (από  $\lambda=0,7$  μέχρι  $\lambda=2,4$   $\mu\text{m}$ ) να περάσει διαμέσου του με ελάχιστες απώλειες απορρόφησης της τάξεως του 5-10%. Το Υ/Ε μέρος της Στενής Δέσμης 053<sub>A</sub> θα εστιασθεί κατ' ευθείαν σε μια μαύρη επιλεκτικά απορροφητική επιφάνεια απορρόφησης 562<sub>A</sub> τοποθετημένη στην Εστία 504<sub>B'</sub>, η οποία θα μεταφέρει την θερμική ενέργεια της Υ/Ε Δέσμης 053<sub>A</sub> στο Εργαζόμενο Ρευστό 502<sub>E</sub> (το οποίο θα αξιοποιηθεί σαν ζεστό νερό ή σαν ψυκτική ισχύς για κλιματισμό μέσω της Αντλίας Προσρόφησης 519<sub>A</sub> με Silicagel κλπ.), αποφεύγοντας ταυτόχρονα να μεταφέρει την θερμική ενέργεια του Υ/Ε μέρους του ηλιακού φάσματος μέσα στο κτίριο, εξοικονομώντας έτσι και την αντίστοιχη ισχύ του Ψύκτη των Μονάδων Κλιματισμού του Κτιρίου.

25

10. Το Ηλιακό Σύστημα Η/Σ 600<sub>A,B</sub> για Ηλιακό Φωτισμό, Ηλιακό Κλιματισμό, Ηλιακή Θέρμανση Νερού και Ηλεκτρική Ενέργεια από Φ/Β το οποίο κατασκευάζεται όπως το Ηλιακό Σύστημα Η/Σ 500<sub>A,B</sub> αλλά χαρακτηρίζεται από το ότι είναι σχεδιασμένο για την παραγωγή και Ηλεκτρικής Ενέργειας επιπλέον του Ηλιακού Φωτισμού και της  
30 παραγωγή Ψυκτικής ή Θερμικής ισχύος του Η/Σ 500<sub>A,B</sub> προσθέτοντας τα Δομικά Στοιχεία που σχετίζονται με τα Φ/Β (τις Φ/Β Κυψελίδες 302<sub>A</sub>, τα Εστιακά Κάτοπτρα 363<sub>A</sub>, τα Καλώδια 340<sub>A</sub> και τις μπαταρίες ή τα Inverter) του Η/Σ 300<sub>A</sub> ή 300<sub>B</sub> σε εκείνα του Η/Σ 500<sub>A,B</sub> όπως αναφέρεται κατωτέρω.

- Χαρακτηρίζεται επίσης από το ότι όλα τα δομικά Στοιχεία (Δ/Σ) του Η/Σ 600<sub>A,B</sub>, τα  
35 οποία είναι όμοια με εκείνα των Η/Σ 500<sub>A,B</sub> και των Η/Σ 300<sub>A,B</sub> και 300<sub>B</sub>, ονομάζονται με τα ίδια ονόματα και κωδικούς αριθμούς όπως τα αντίστοιχα Η/Σ 500<sub>A,B</sub> και 300<sub>A</sub>, 300<sub>B</sub>, αλλά αλλάζουν τον πρώτο κωδικό αριθμό από 5 ή 3 σε 6 (για παράδειγμα ο

Κατακόρυφος Άξονας Περιστροφής 512<sub>A</sub> του Η/Σ 500<sub>A,B</sub> μεταβάλλεται σε 612<sub>A</sub> στο Η/Σ 600<sub>A,B</sub>, ενώ το 302<sub>A</sub>, 363<sub>A</sub> και 340<sub>A</sub> των Η/Σ 300<sub>A</sub> και 300<sub>B</sub> μεταβάλλονται σε 602<sub>A</sub>, 663<sub>A</sub> και 640<sub>A</sub> στο Η/Σ 600<sub>A,B</sub> αντίστοιχα) και τροποποιούνται αντίστοιχα για το είδος λειτουργίας του Η/Σ 600<sub>A,B</sub> (για παράδειγμα οι Επιφάνειες Απορρόφησης 662<sub>A</sub>

5 δεν χρειάζεται πλέον να είναι καλυμμένες με επιλεκτική στρώση απορρόφησης ακτινοβολίας και οι Φ/Β Κυψελίδες 602<sub>A</sub> μπορεί να είναι επίσης ευαίσθητες στο Υ/Ε).

Χαρακτηρίζεται επίσης από το ότι για το σκοπό αυτό οι Φ/Β Κυψελίδες Υ/Ε 602<sub>A</sub>, τα καλώδια και τα Εστιακά Κάτοπτρα 663<sub>A</sub> προστίθενται πάνω στις Επιφάνειες Απορρόφησης θερμότητας 662<sub>A</sub> πίσω από το Ψυχρό Κάτοπτρο 631<sub>Γ</sub> στην Τελική

10 Εστία 604<sub>B</sub>, εκμεταλλευόμενοι έτσι την προσπίπτουσα συγκεντρωμένη ακτινοβολία πρώτα για την παραγωγή Φ/Β ηλεκτρικής Ενέργειας και κατόπιν για την παραγωγή ζεστού νερού ως ανωτέρω.

15

20

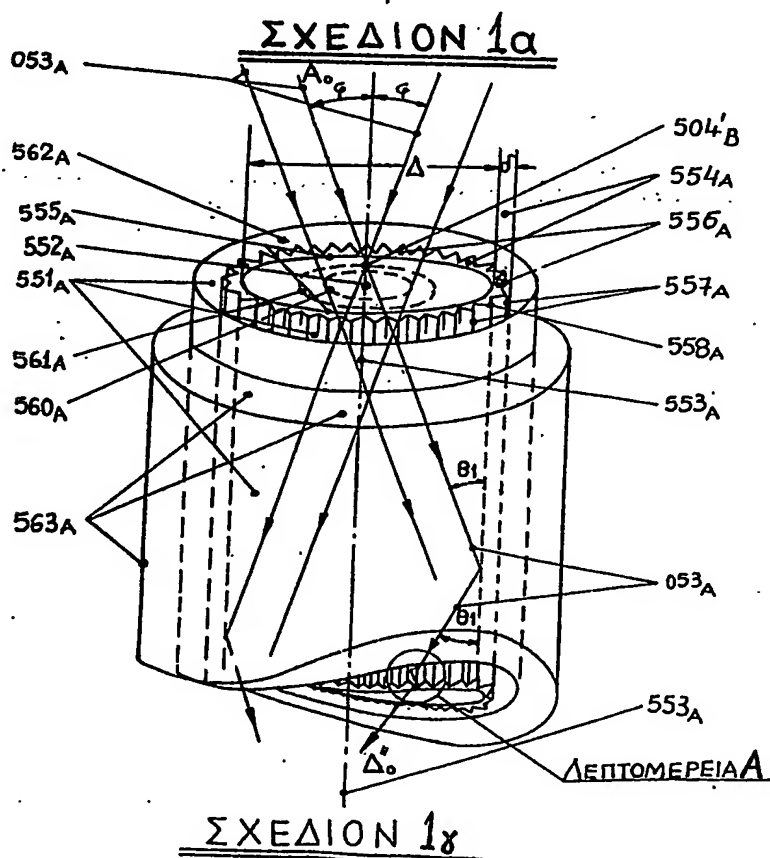
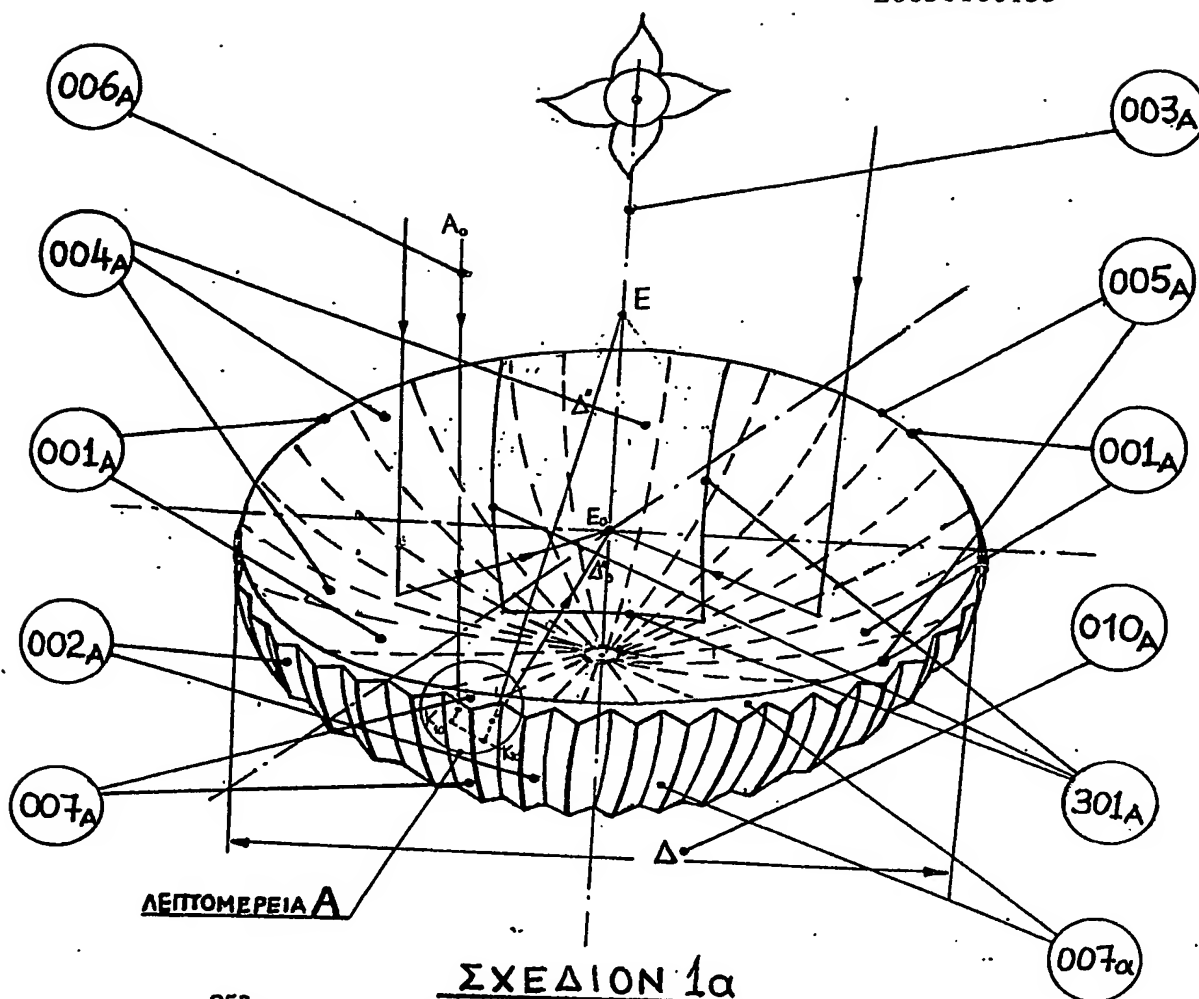
25

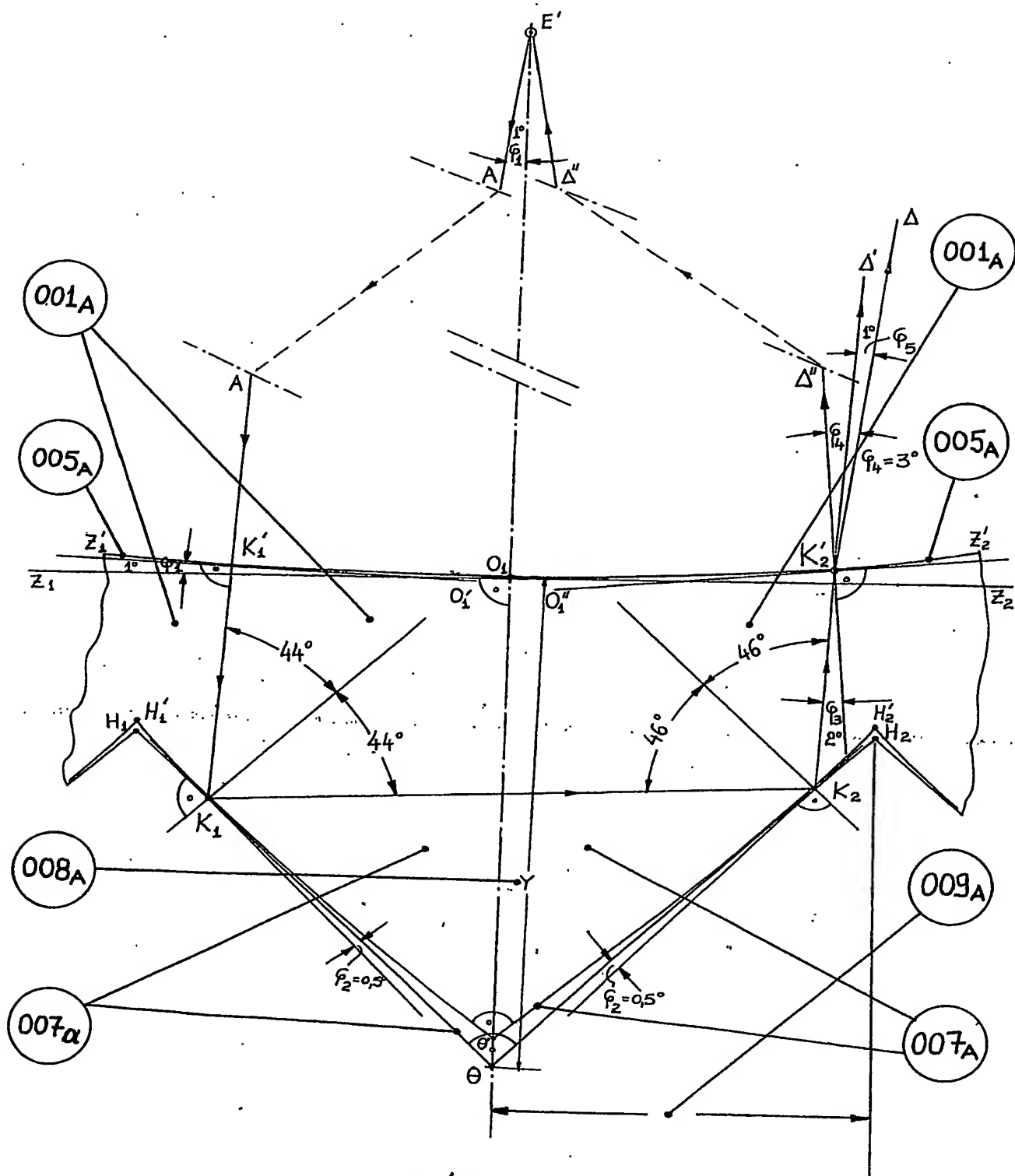
30

35

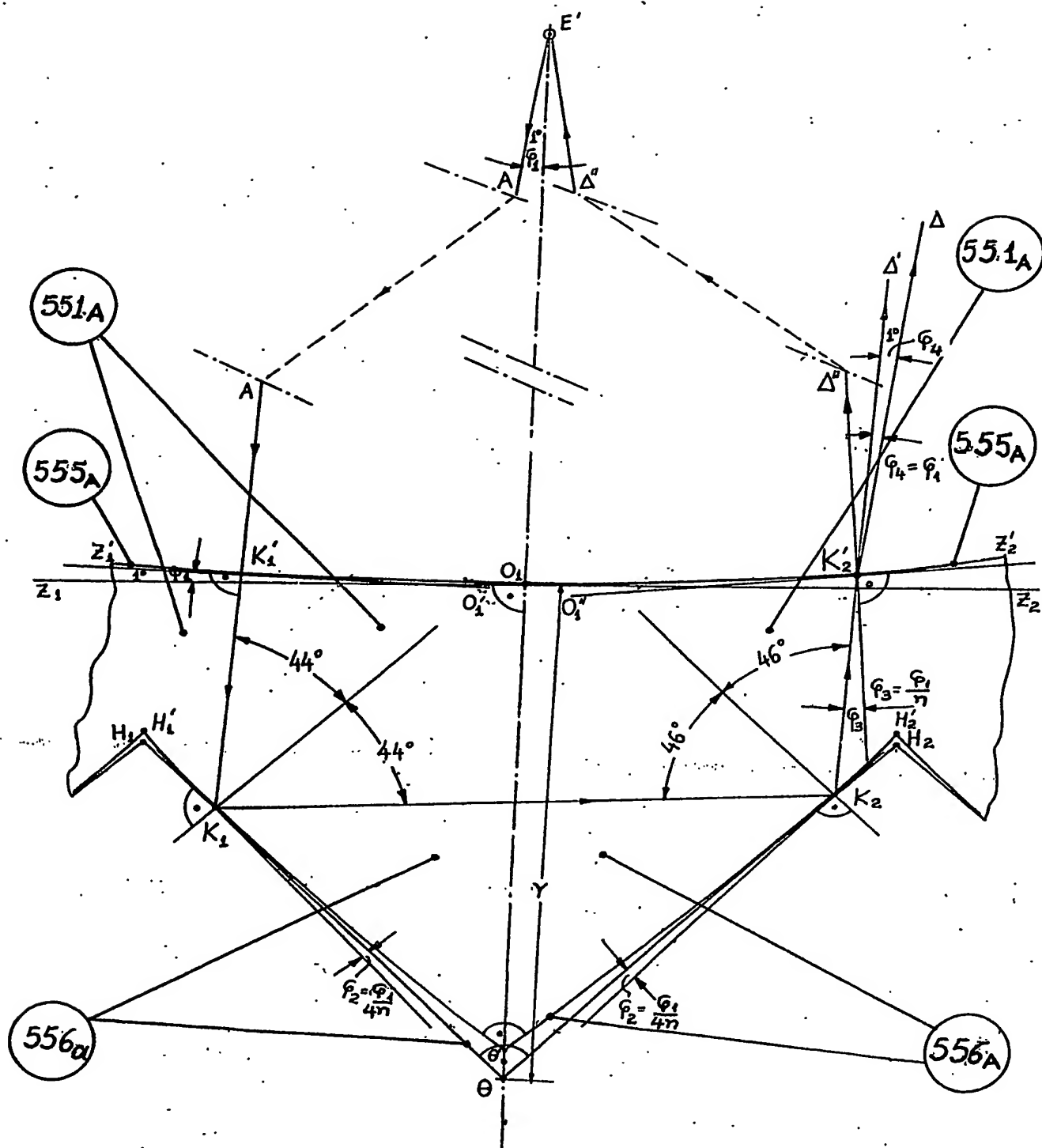
**ΠΕΡΙΛΗΨΗ**

- Η παρούσα εφεύρεση αναφέρεται στην ανάπτυξη ενός καινοτομικού είδους παραβολικών και παραβολοειδών κατόπτρων ολικής ανάκλασης, εφοδιασμένων με
- 5 καμπύλα ορθογωνικά Πρίσματα Ολικής Ανάκλασης τα οποία αίρουν την ατέλεια σκέδασης των συμβατικών ορθογωνικών πρισμάτων των συμβατικών παραβολικών και παραβολοειδών ΚΟΑ και επιτρέπουν ακριβή εστίαση και επίτευξη πολύ υψηλών βαθμών συγκέντρωσης (500 έως 1500 ήλιους ή και περισσότερα). Επίσης αναφέρεται στην ανάπτυξη ενός Καινοτομικού Ηλιακού Κυματοαγωγού με τοιχώματα
- 10 ολικής ανάκλασης (Ηλιακής Αρτηρίας), εφοδιασμένου με καμπύλα Ορθογωνικά Πρίσματα Ολικής Ανάκλασης τα οποία αίρουν το φαινόμενο σκέδασης (και απωλειών) των συμβατικών ορθογωνικών πρισμάτων των συμβατικών κοίλων Ηλιακών Κυματοαγωγών και αυξάνουν κατά μία και περισσότερες τάξεις μεγέθους την εμβέλεια των Ηλιακών Αρτηριών για το ίδιο επίπεδο απωλειών.
- 15 Αναφέρεται επίσης στην ανάπτυξη διαφόρων υβριδικών Ηλιακών Συγκεντρωτικών Συστημάτων με την χρήση διορθωμένων παραβολικών και παραβολοειδών Κατόπτρων με Καμπύλα Ορθογωνικά Πρίσματα ως ανωτέρω, τα οποία υπόσχονται ανταγωνιστικό κόστος ηλεκτρικής θερμικής και ψυκτικής ενέργειας από τον Ήλιο, καθώς επίσης και σε υβριδικά Ηλιακά Συστήματα που συνδυάζουν την δυνατότητα
- 20 δημιουργίας πολύ στενής δέσμης εισόδου σε Ηλιακές Αρτηρίες με Ηλιακές Αρτηρίες ως ανωτέρω για την υποκατάσταση του τεχνητού φωτισμού των κτηρίων με ηλιακό φωτισμό πέρα από την παραγωγή θερμικής ψυκτικής και ηλεκτρικής Ενέργειας.

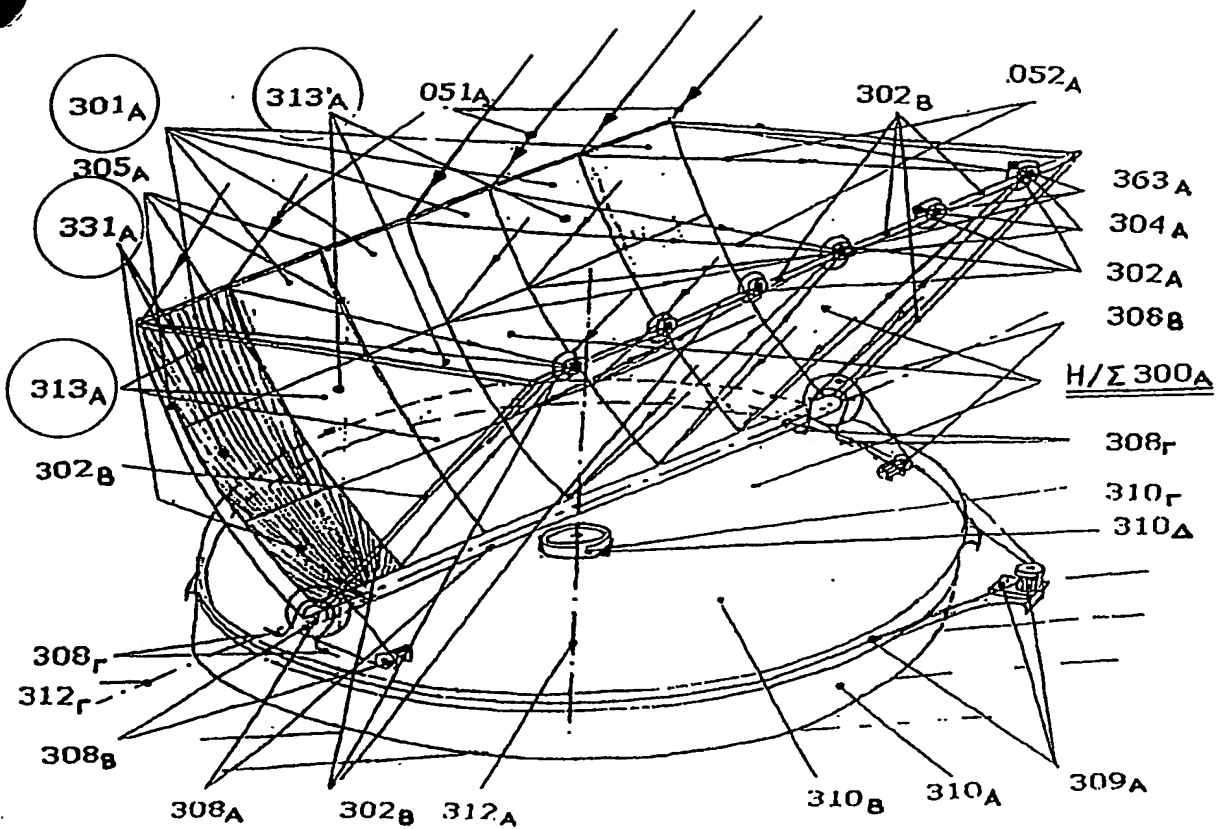




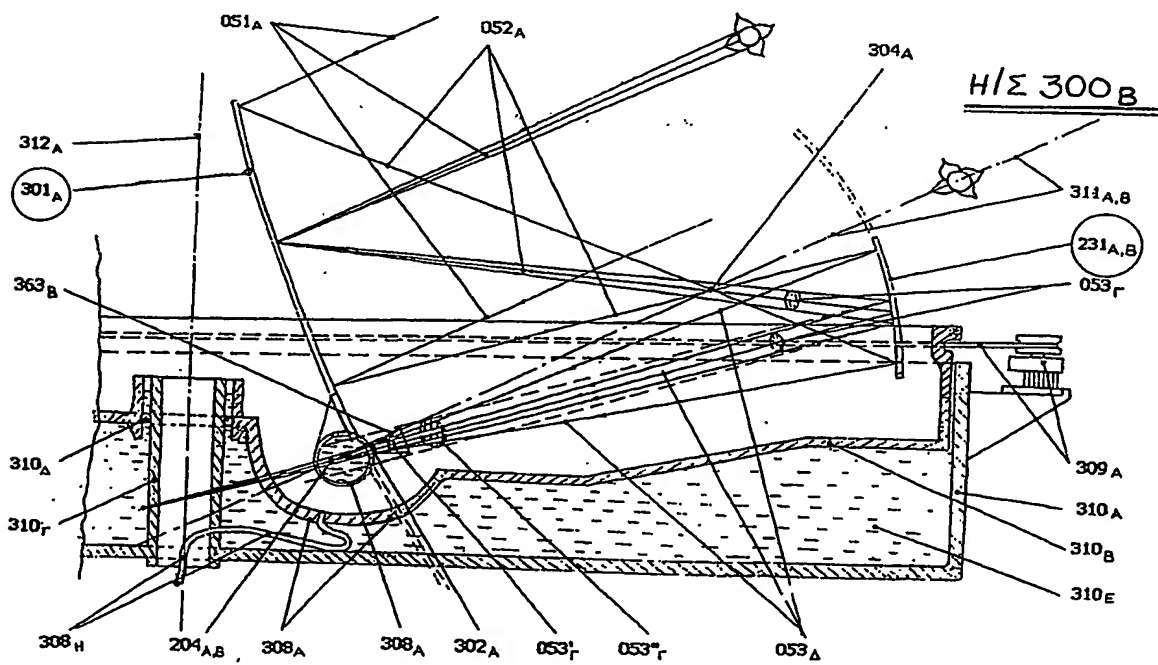
ΣΧΕΔΙΟΝ 16 ΛΕΠΤΟΜΕΡΕΙΑ Α



ΣΧΕΔΙΟΝ 18 ΛΕΠΤΟΜΕΡΕΙΑ Α



ΣΧΕΔΙΟΝ 2α



ΣΧΕΔΙΟΝ 2β



